

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации
РПД_3-20.03.01.01_2021_123019
Актуализировано: 25.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Надежность технических систем и техногенный риск

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	20.03.01 шифр
	Техносферная безопасность наименование
Направленность (профиль)	3-20.03.01.01 шифр
	Безопасность технологических процессов и производств наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Зыкин Андрей Александрович

ФИО

Солонщиков Павел Николаевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» является формирование у студентов системы теоретических знаний, практических навыков и умений для повышения уровня безопасности путем учета комплексных свойств надежности эксплуатируемых систем и прогнозирования риска такой эксплуатации в сфере профессиональной деятельности
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – овладение основными понятиями, терминами и определениями, используемые в теории надежности и теории риска; методами оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска; – обеспечение готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных техногенных последствий, безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; – мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня безопасности; – приобретение навыков применения аппарата теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью транспортных процессов; – формирование культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации проблем и оценивания надежности функционирования сложных технических систем и рисков в сфере своей профессиональной деятельности; – развитие способностей к оценке роли показателей надежности в решении проблем безопасности на транспорте; – повышение уровня своевременности принятия обоснованных решений с точки зрения надежности и теории риска.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция УК-2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знает	Умеет	Владеет
основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем	ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и	навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска

	природной среды от опасностей	
--	-------------------------------	--

Компетенция УК-8

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знает	Умеет	Владеет
методы оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска	выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности	понятийно-терминологическим аппаратом в области надежности и риска

Компетенция ПК-2

Способен осуществлять разработку и подготовку мероприятий по обеспечению снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

Знает	Умеет	Владеет
основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска	использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств	математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства

Структура дисциплины Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основные понятия надежности технических систем	ПК-2
2	Показатели надежности технических систем	УК-2, УК-8
3	Модели распределений, используемых в теории надежности	УК-8
4	Математические зависимости для оценки надежности	ПК-2
5	Причины потери работоспособности технического объекта	УК-2
6	Основные характеристики надежности элементов и систем	УК-8
7	Расчет показателей надежности технических систем	УК-2
8	Логико-графические методы анализа надежности и риска	ПК-2, УК-2
9	Методы обеспечения надежности сложных систем	УК-2
10	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, УК-2, УК-8

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения) 7 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	180	5	96	50	18	32	0	84			7
Заочная форма обучения	3, 4	6, 7	180	5	12.5	10	4	6	0	167.5			7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основные понятия надежности технических систем»		6.00
Лекции		
Л1.1	Основные понятия надежности технических систем	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Статистический ряд информации. Определение среднего значения и среднеквадратического отклонения показателей надежности	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Комплексные показатели надежности	2.00
Раздел 2 «Показатели надежности технических систем»		7.00
Лекции		
Л2.1	Показатели надежности	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Проверка информации на выпадающие точки. Графическое изображение опытного распределения. Определение коэффициента вариации. Выбор теоретического закона распределения	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Применение теории надежности для оценки безопасности технических систем	3.00
Раздел 3 «Модели распределений, используемых в теории надежности»		7.00
Лекции		
Л3.1	Закон распределения Пуассона. Экспоненциальное распределение. Нормальный закон распределения. Логарифмически нормальное распределение. Распределение Вейбулла. Гамма-распределение. Установление функции распределения показателей надежности по данным статистической информации	2.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Закон распределения Вейбулла	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Роль инженерной психологии в обеспечении надежности	3.00
Раздел 4 «Математические зависимости для оценки надежности»		9.50
Лекции		
Л4.1	Функциональные зависимости надежности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2.00
Семинары, практические занятия		

П4.1	Закон нормального распределения (ЗНР)	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Показатели безопасности систем «человек - машина» (СЧМ)	5.50
Раздел 5 «Причины потери работоспособности технического объекта»		14.00
Лекции		
Л5.1	Источники и причины изменения начальных параметров технической системы. Процессы, снижающие работоспособность системы. Физика отказов. Отказы, вызываемые общими причинами	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Критерии согласия опытных и теоретических распределений показателей надежности	4.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Понятие техногенного риска. Методология анализа и оценки риска	8.00
Раздел 6 «Основные характеристики надежности элементов и систем»		22.00
Лекции		
Л6.1	Показатели надежности невосстанавливаемого элемента. Показатели надежности восстанавливаемого элемента. Показатели надежности системы, состоящей из независимых элементов. Выбор и обоснование показателей надежности технических систем. Распределение нормируемых показателей надежности	2.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Определение доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значений показателя надежности. Абсолютная и относительная предельные ошибки. Определение минимального числа объектов наблюдения при оценке показателей надежности	4.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Качественные методы анализа риска	8.00
С6.2	Количественная оценка риска	8.00
Раздел 7 «Расчет показателей надежности технических систем»		14.00
Лекции		
Л7.1	Структурные модели надежности сложных систем. Структурная схема надежности системы с последовательным соединением элементов. Структурные схемы надежности систем с параллельным соединением элементов. Структурные схемы надежности систем с другими видами соединения элементов. Зависимости для расчета вероятности безотказной работы по заданному критерию. Проектный расчет надежности технической системы	2.00
Семинары, практические занятия		

П7.1	Вероятностная бумага закона нормального распределения	6.00
Самостоятельная работа		
С7.1	Анализ и оценка риска при декларировании безопасности производственного объекта	6.00
Раздел 8 «Логико-графические методы анализа надежности и риска»		16.00
Лекции		
Л8.1	Определения и символы, используемые при построении дерева. Процедура анализа дерева отказов. Построение дерева отказов. Качественная и количественная оценка дерева отказов. Аналитический вывод для простых схем дерева отказов. Дерево с повторяющимися событиями. Вероятностная оценка дерева отказов. Преимущества и недостатки метода дерева отказов.	2.00
Семинары, практические занятия		
П8.1	Вероятностная бумага закона распределения Вейбулла	6.00
Самостоятельная работа		
С8.1	Оценка риска аварий	8.00
Раздел 9 «Методы обеспечения надежности сложных систем»		57.50
Лекции		
Л9.1	Конструктивные способы обеспечения надежности. Технологические способы обеспечения надежности изделий в процессе изготовления. Обеспечение надежности сложных технических систем в условиях эксплуатации. Пути повышения надежности сложных технических систем при эксплуатации. Организационно-технические методы по восстановлению и поддержанию надежности техники при эксплуатации	2.00
Семинары, практические занятия		
П9.1	Обработка многократно усеченной информации	4.00
Самостоятельная работа		
С9.1	Ионизирующее излучение как источник риска	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР9.1	РГР	43.50
Раздел 10 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э10.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР10.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР10.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основные понятия надежности технических систем»		9.00

Лекции		
Л1.1	Основные понятия надежности технических систем	0.50
Семинары, практические занятия		
П1.1	Статистический ряд информации. Определение среднего значения и среднеквадратического отклонения показателей надежности	0.50
Самостоятельная работа		
С1.1	Комплексные показатели надежности	8.00
Раздел 2 «Показатели надежности технических систем»		9.00
Лекции		
Л2.1	Показатели надежности	0.50
Семинары, практические занятия		
П2.1	Проверка информации на выпадающие точки. Графическое изображение опытного распределения. Определение коэффициента вариации. Выбор теоретического закона распределения	0.50
Самостоятельная работа		
С2.1	Применение теории надежности для оценки безопасности технических систем	8.00
Раздел 3 «Модели распределений, используемых в теории надежности»		9.00
Лекции		
Л3.1	Закон распределения Пуассона. Экспоненциальное распределение. Нормальный закон распределения. Логарифмически нормальное распределение. Распределение Вейбулла. Гамма-распределение. Установление функции распределения показателей надежности по данным статистической информации	0.50
Семинары, практические занятия		
П3.1	Закон распределения Вейбулла	0.50
Самостоятельная работа		
С3.1	Роль инженерной психологии в обеспечении надежности	8.00
Раздел 4 «Математические зависимости для оценки надежности»		9.00
Лекции		
Л4.1	Функциональные зависимости надежности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности	0.50
Семинары, практические занятия		
П4.1	Закон нормального распределения (ЗНР)	0.50
Самостоятельная работа		
С4.1	Показатели безопасности систем «человек - машина» (СЧМ)	8.00
Раздел 5 «Причины потери работоспособности технического объекта»		21.50
Лекции		
Л5.1	Источники и причины изменения начальных параметров	0.50

	технической системы. Процессы, снижающие работоспособность системы. Физика отказов. Отказы, вызываемые общими причинами	
Семинары, практические занятия		
П5.1	Критерии согласия опытных и теоретических распределений показателей надежности	1.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Понятие техногенного риска. Методология анализа и оценки риска	20.00
Раздел 6 «Основные характеристики надежности элементов и систем»		41.50
Лекции		
Л6.1	Показатели надежности невосстанавливаемого элемента. Показатели надежности восстанавливаемого элемента. Показатели надежности системы, состоящей из независимых элементов. Выбор и обоснование показателей надежности технических систем. Распределение нормируемых показателей надежности	0.50
Семинары, практические занятия		
П6.1	Определение доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значений показателя надежности. Абсолютная и относительная предельные ошибки. Определение минимального числа объектов наблюдения при оценке показателей надежности	1.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Качественные методы анализа риска	20.00
С6.2	Количественная оценка риска	20.00
Раздел 7 «Расчет показателей надежности технических систем»		25.50
Лекции		
Л7.1	Структурные модели надежности сложных систем. Структурная схема надежности системы с последовательным соединением элементов. Структурные схемы надежности систем с параллельным соединением элементов. Структурные схемы надежности систем с другими видами соединения элементов. Зависимости для расчета вероятности безотказной работы по заданному критерию. Проектный расчет надежности технической системы	0.50
Семинары, практические занятия		
П7.1	Вероятностная бумага закона нормального распределения	1.00
Самостоятельная работа		
С7.1	Анализ и оценка риска при декларировании безопасности производственного объекта	24.00
Раздел 8 «Логико-графические методы анализа надежности и риска»		25.75
Лекции		

Л8.1	Определения и символы, используемые при построении дерева отказов. Процедура анализа дерева отказов. Построение дерева отказов. Качественная и количественная оценка дерева отказов. Аналитический вывод для простых схем дерева отказов. Дерево с повторяющимися событиями. Вероятностная оценка дерева отказов. Преимущества и недостатки метода дерева отказов.	0.25
Семинары, практические занятия		
П8.1	Вероятностная бумага закона распределения Вейбулла	0.50
Самостоятельная работа		
С8.1	Оценка риска аварий	25.00
Раздел 9 «Методы обеспечения надежности сложных систем»		20.75
Лекции		
Л9.1	Конструктивные способы обеспечения надежности. Технологические способы обеспечения надежности изделий в процессе изготовления. Обеспечение надежности сложных технических систем в условиях эксплуатации. Пути повышения надежности сложных технических систем при эксплуатации. Организационно-технические методы по восстановлению и поддержанию надежности техники при эксплуатации	0.25
Семинары, практические занятия		
П9.1	Обработка многократно усеченной информации	0.50
Самостоятельная работа		
С9.1	Ионизирующее излучение как источник риска	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР9.1	РГР	
Раздел 10 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э10.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР10.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР10.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Анферов, В. Н. Надежность технических систем : учебное пособие / В.Н. Анферов, С.И. Васильев, С.М. Кузнецов. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 108 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9701-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493640/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Дорохов, А. Н. Обеспечение надежности сложных технических систем / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1108-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93594> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Рахимова, Н. Н. Надежность технических систем и техногенный риск : практикум / Н.Н. Рахимова. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 277 с. : ил. - Библиогр.: с. 249. - ISBN 978-5-7410-1959-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485704/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 316 с. - ISBN 978-5-8114-1268-6 : Б. ц. - URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87584 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Белинская, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие для самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 20.30.01 Техносферная безопасность (очная форма обучения) / И.В. Белинская. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 81 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480390/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Солонщиков, Павел Николаевич. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб.-метод. пособие для студентов направления 20.03.01 "Техносферная безопасность" по профилю "Безопасность технологических процессов и производств" / П. Н. Солонщиков, О. М. Вахрушева ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, 2019. - 64 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>

(дата обращения: 12.03.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Математические основы теории систем : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ ; сост. В. И. Семеновых. - Киров : ВятГУ, 2021. - 14 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-20.03.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
СТЕНД ЛАБОРАТ, *ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛ,ТОКОМ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=123019