

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_2020_111390
Актуализировано: 24.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Моделирование производственных процессов

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
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

Булатов Сергей Юрьевич

ФИО

Зыкин Андрей Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Овладеть культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, навыками оценки производственного и технологического процесса. Освоить навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.
Задачи дисциплины	Изучить действующую систему нормативных правовых актов в области проектирования технологических процессов и производств; Ознакомиться с основными составляющими производственного процесса; Понять основные принципы моделирования технологических процессов промышленных производств; Научиться оценивать производственный процесс с точки зрения безопасности для человека и окружающей среды; Овладеть навыками выбора средств защиты на производстве, средств пожарной безопасности.

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

Компетенция ПК-9

готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики		
Знает	Умеет	Владеет
подходы и методы решения задач, возникающих при организации системы охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	организовывать работу служб по охране труда, охране окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	навыками и приемами решения задач по организации системы охраны труда, окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Компетенция ПК-10

способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях		
Знает	Умеет	Владеет
подходы и методы решения задач обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	принимать обоснованные решения и реализовывать их на практике обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	приемами решения задач обеспечения безопасности различных производственных процессов в ЧС, методами выявления факторов, влияющих на уровень безопасности различных производственных процессов в ЧС

Компетенция ОПК-1

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
методы и средства измерения показателей факторов окружающей среды в области обеспечения техносферной безопасности	оценить возможности техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для решения поставленной задачи	методами прогнозирования развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Производство и его составляющие	ОПК-1, ПК-10
2	Обеспечение требований безопасности на стадии моделирования производственных процессов	ПК-9
3	Моделирование технологических процессов промышленных производств	ОПК-1, ПК-10
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ПК-10, ПК-9

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения) 8 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	3	6	360	10	230.5	152	50	0	102	129.5			6
Заочная форма обучения	4	7, 8	360	10	14.5	12	4	0	8	345.5			8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Производство и его составляющие»		104.00
Лекции		
Л1.1	Производственные процессы в машиностроении	4.00
Л1.2	Виды и организация производственного процесса	4.00
Л1.3	Длительность производственного цикла	2.00
Л1.4	Этапы и элементы технологического процесса	4.00
Л1.5	Структура технологического процесса	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Конструкторская подготовка производства	8.00
Р1.2	Процесс разработки технологической операции	8.00
Р1.3	Основные этапы технологической операции	4.00
Р1.4	Трудоёмкость технологической операции	4.00
Р1.5	Обеспечение технологичности конструкций	6.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Структура современных производственных процессов	12.00
С1.2	Структура технологического процесса	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	26.00
Раздел 2 «Обеспечение требований безопасности на стадии моделирования производственных процессов»		108.00
Лекции		
Л2.1	Порядок учета требований безопасности производственных процессов	4.00
Л2.2	Нормативно-технические документы, устанавливающие требования безопасности к производственному оборудованию	4.00
Л2.3	Источники производственных опасностей. Определение источника опасности	4.00
Л2.4	Взаимосвязь между источником опасности и травмирующим фактором	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Безопасность производств на стадии проектирования	8.00
Р2.2	Основы безопасности при разработке технологического процесса	8.00
Р2.3	Требуемая эксплуатационная документация, ее значение для обеспечения безопасности технологических процессов	4.00
Р2.4	Технические освидетельствования	4.00
Р2.5	Приборы и устройства безопасности	8.00
Р2.6	Порядок осмотров и испытаний	4.00
Самостоятельная работа		

C2.1	Источники производственных опасностей. Определение источника опасности	16.00
C2.2	Безопасность производств на стадии проектирования	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	24.00
Раздел 3 «Моделирование технологических процессов промышленных производств»		121.00
Лекции		
ЛЗ.1	Основные понятия и принципы моделирования	2.00
ЛЗ.2	Виды моделей и моделирования	2.00
ЛЗ.3	Факторы, влияющие на модель объекта	4.00
ЛЗ.4	Требования к математической модели. Структура математической модели. Классификация математических моделей	4.00
ЛЗ.5	Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов	2.00
ЛЗ.6	Технологии моделирования	4.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Алгоритм построения аналитической модели. Алгоритм построения эмпирической модели	8.00
РЗ.2	Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей	4.00
РЗ.3	Планирование эксперимента. Выбор уровней факторов. Полный факторный эксперимент	8.00
РЗ.4	Регрессионные модели с одной входной переменной	4.00
РЗ.5	Регрессионные модели с несколькими входными переменными	4.00
РЗ.6	Интерпретация и оптимизация регрессионных моделей	8.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Основные понятия и принципы моделирования	16.00
СЗ.2	Факторы, влияющие на модель объекта	12.00
СЗ.3	Планирование эксперимента. Выбор уровней факторов. Полный факторный эксперимент	13.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	26.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		360.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Производство и его составляющие»		51.00

Лекции		
Л1.1	Производственные процессы в машиностроении	0.20
Л1.2	Виды и организация производственного процесса	0.20
Л1.3	Длительность производственного цикла	0.20
Л1.4	Этапы и элементы технологического процесса	0.20
Л1.5	Структура технологического процесса	0.20
Лабораторные занятия		
Р1.1	Конструкторская подготовка производства	0.40
Р1.2	Процесс разработки технологической операции	0.40
Р1.3	Основные этапы технологической операции	0.40
Р1.4	Трудоёмкость технологической операции	0.40
Р1.5	Обеспечение технологичности конструкций	0.40
Самостоятельная работа		
С1.1	Структура современных производственных процессов	24.00
С1.2	Структура технологического процесса	24.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Обеспечение требований безопасности на стадии моделирования производственных процессов»		57.00
Лекции		
Л2.1	Порядок учета требований безопасности производственных процессов	0.40
Л2.2	Нормативно-технические документы, устанавливающие требования безопасности к производственному оборудованию	0.20
Л2.3	Источники производственных опасностей. Определение источника опасности	0.20
Л2.4	Взаимосвязь между источником опасности и травмирующим фактором	0.20
Лабораторные занятия		
Р2.1	Безопасность производств на стадии проектирования	0.40
Р2.2	Основы безопасности при разработке технологического процесса	0.40
Р2.3	Требуемая эксплуатационная документация, ее значение для обеспечения безопасности технологических процессов	0.40
Р2.4	Технические освидетельствования	0.40
Р2.5	Приборы и устройства безопасности	0.20
Р2.6	Порядок осмотров и испытаний	0.20
Самостоятельная работа		
С2.1	Источники производственных опасностей. Определение источника опасности	24.00
С2.2	Безопасность производств на стадии проектирования	30.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Моделирование технологических процессов промышленных производств»		243.00
Лекции		

ЛЗ.1	Основные понятия и принципы моделирования	0.40
ЛЗ.2	Виды моделей и моделирования	0.20
ЛЗ.3	Факторы, влияющие на модель объекта	0.40
ЛЗ.4	Требования к математической модели. Структура математической модели. Классификация математических моделей	0.40
ЛЗ.5	Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов	0.40
ЛЗ.6	Технологии моделирования	0.20
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Алгоритм построения аналитической модели. Алгоритм построения эмпирической модели	0.40
РЗ.2	Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей	0.60
РЗ.3	Планирование эксперимента. Выбор уровней факторов. Полный факторный эксперимент	0.60
РЗ.4	Регрессионные модели с одной входной переменной	0.80
РЗ.5	Регрессионные модели с несколькими входными переменными	0.80
РЗ.6	Интерпретация и оптимизация регрессионных моделей	0.80
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Основные понятия и принципы моделирования	85.00
СЗ.2	Факторы, влияющие на модель объекта	76.00
СЗ.3	Планирование эксперимента. Выбор уровней факторов. Полный факторный эксперимент	76.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		360.00

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 ознакамливаются 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) Барботько, Анатолий Иванович. Основы теории математического моделирования : учеб. пособие / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - 3-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 212 с. - Библиогр.: с. 183-184 (24 назв.). - ISBN 978-5-94178-148-5 : 473.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. - 2-е изд. перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-1573-1 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т.А. Бакунина. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 193 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 190. - ISBN 978-5-9729-0373-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564218/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Порсев, Е. Г. Организация и планирование экспериментов : учебное пособие / Е.Г. Порсев. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 155 с. - ISBN 978-5-7782-1461-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228880/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 154 с. - ISBN 978-5-7882-1412-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Производственная безопасность : учебное пособие. - Ульяновск : УИ ГА, 2019. - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Общие положения теории производственной безопасности. - Ульяновск : УИ ГА, 2019. - 217 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162548> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

Учебная литература (дополнительная)

1) Должиков, В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В. П. Должиков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 328 с. - ISBN 978-5-8114-4385-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/119289> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Кулыгин, Виктор Леонидович. Основы технологии машиностроения : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. - Москва : БАСТЕТ, 2011. - 166, [1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 164. - ISBN 978-5-903178-25-4 : 438.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств / В. П. Должиков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-2393-4 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81559 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Безопасность производственных процессов на предприятиях машиностроения : учебник / под ред. Г. А. Харламова. - М. : ООО "Новое знание", 2006. - 461 с. : ил. - (Техническое образование). - Библиогр.: с. 458-460. - ISBN 5-94735-099-8 : 162.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Грачев, Сергей Павлович. Регрессионный анализ как основа установления связи технология - качество и управления производственными процессами : учебно-метод. пособие для студентов направлений 15.03.05, 15.03.01, 27.03.02 всех профилей подготовки всех форм обучения / С. П. Грачев, М. З. Певзнер ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2016. - 36 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Грачев, Сергей Павлович. Основы проектирования в системе NX : учебно-метод. пособие для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 250400.62, всех профилей подготовки, и специальности 151701.65 всех форм обучения / С. П. Грачев, Д. С. Грачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 35 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.10.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Алешкин, Алексей Владимирович. Алгоритмическое программирование в задачах механики : учебно-метод. пособие для специальностей ФСА / А. В. Алешкин ; ВятГУ, ФСА, каф. ТиСМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 205 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 10.09.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Алешкин, Алексей Владимирович. Основы информатики: алгоритм выполнения заданий лабораторных работ в приложении Windows Forms (MS Visual Studio) : методический материал / А. В. Алешкин, В. М. Шишкин, О. Ю. Медведев ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ТиСМ. - Киров : ВятГУ, 2016. - 63 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 27.04.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Седелников, Алексей Иванович. Планирование эксперимента при исследовании процесса резания металлов : учеб. пособие: дисциплина "Резание материалов" для студентов специальности 151001 3 курса д/о / А. И. Седелников ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2012. - 56 с. - Библиогр.: с. 56. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Журавлева, Н. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебно-наглядное пособие / Н. Ю. Журавлева, С. А. Кирюшин. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2018. - 62 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144901> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Решение задач линейной оптимизации : учебно-наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ ; сост. Т. А. Голованова. - Киров : ВятГУ, 2021. - 36 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

3) Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ ; сост. К. Ю. Апатов. - Киров : ВятГУ, 2021. - 117 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
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

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
LOWARA ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ НАСОС SV808F40T (3x230-400,4.0kw)
ИЗМЕРИТЕЛЬ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛИ
КАВИТАЦИОННАЯ УСТАНОВКА
ЛАБ,СТЕНД*Методы очистки воздуха от газообразных примесей*
ЛАБОР,УСТАНОВКА- ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ
ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ
СТЕНД ЛАБ. "ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА"

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=111390