

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
ЭКОЛОГИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ



Пугачева И.Н.  
(Ф.И.О.)

(подпись)

06 20 20 г.

**ПРОГРАММА**

производственной практики,  
практики по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности

Направление подготовки (специальности)  
18.04.02 — Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность подготовки (специализация)

Технологические процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и  
биотехнологии

Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Разработчик программы  
подпись

дата

*М.И.*

ФИО

18.06.20

Корчагин В.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
промышленной экологии,  
оборудования химических и  
нефтехимических производств

*М.И.*  
подпись

19.06.20  
дата

Корчагин В.И.  
ФИО

Директор научной  
библиотеки

*Л.И.*  
подпись

19.06.20  
дата

Первова Л.И.  
ФИО

Воронеж

## 1 Цели практики

Практика магистрантов имеет целью расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, и формирование практических навыков ведения самостоятельной организационно-управленческой, производственно-технологической, научно-исследовательской, проектной и педагогической работы.

## 2 Задачи практики

### Организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;

внедрение результатов научно-исследовательских разработок в производство;

организация и участие в работе производственных природоохранных структур, органов надзора за экологической безопасностью на предприятиях и в регионах;

проведение экологического аудита и мероприятий, связанных с защитой окружающей среды;

осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции;

### Научно-исследовательская деятельность:

постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий;

разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;

создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий;

разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;

подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикация научных результатов;

проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;

разработка интеллектуальных систем для научных исследований;

решение задач оптимизации технологических процессов и систем позиции энерго- и ресурсосбережения;

### Производственно-технологическая деятельность:

разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки химических, нефтехимических, биотехнологических производств;

внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов;

оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий;

разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства,

выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов;  
разработка систем управления процессами и производством;

Проектная деятельность:

разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий;  
подготовка заданий на разработку проектных решений;  
разработка проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;  
разработка разделов "Охрана окружающей природной среды" в обоснованиях инвестиций и проектах;  
участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств;

Педагогическая деятельность:

разработка учебно-методической документации, проведение лабораторных и практических занятий, разработка методов контроля знаний обучающихся;  
подготовка мультимедийных материалов для модернизации учебного процесса.

Объектами профессиональной деятельности магистра являются:

- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

### **3 Место практики в структуре образовательной программы**

3.1. Практика относится к Блоку 2 «Практики» образовательной программы.

3.2 Для успешного прохождения практики необходимы знания, полученные при освоении дисциплин: философские проблемы науки и техники, иностранный язык, аппаратное оформление энерго- и ресурсосберегающих процессов, биотехнологические процессы защиты окружающей среды, основы научных исследований и планирование эксперимента, инновационные методы и технологии природоохранной деятельности, компьютерные технологии решения экологических задач, системы управления качеством на промышленном предприятии, управление охраной окружающей среды на предприятии, системы экологического менеджмента, экологический менеджмент и экологический аудит, патентоведение и авторское право, инновационная деятельность и патентоведение, информационное обеспечение в области экологической безопасности, информационные системы планирования экологической безопасности предприятия, эколого-экономическая экспертиза и лицензирование

промышленных предприятий, нормативно-правовые основы охраны окружающей среды и рационального природопользования.

3.3 Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики, необходимы для успешного освоения последующих дисциплин (модулей) и (или) прохождения последующих практик: государственная итоговая аттестация.

#### **4 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики**

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки (специальности):

ОПК-1 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-3 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки;

ОПК-4 - готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез;

ОПК-5 - готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

ПК-1 - способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их;

ПК-2 - способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу;

ПК-3 - готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;

ПК-4 – способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию;

ПК-5 - способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований;

ПК-6 - готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку;

ПК-7 - готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке;

ПК-8 - готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования;

ПК-9 – способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности;

ПК-10 - способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий;

ПК-11 - способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов;

ПК-12 – способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства;

ПК-13 – способность оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений;

ПК-14 – готовность к организации работы коллектива исполнителей, принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ;

ПК-15 – способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств;

ПК-16 – способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов;

ПК-17 – готовность разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием.

ПК-18 – способность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий;

ПК-19 – способность формулировать задания на разработку проектных решений;

ПК-20 – готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта;

ПК-21 – способность проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта;

ПК-22 – готовность к оценке инновационного потенциала проекта;

ПК-23 – способность использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ;

ПК-24 – способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;

ПК-25 – готовность к разработке учебно-методической документации для обеспечения;

ПК-26 – готовность к постановке новых лабораторных работ и проведению практических занятий.

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

Знать:

приемы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)

принципы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)

правила профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3)

методы математического моделирования материалов и технологических процессов (ОПК-4)

алгоритм защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)

принципы постановки научно-исследовательских задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1)

принципы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы (ПК-2)

алгоритмы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи (ПК-3)

современные методики и методы проведения экспериментов и испытаний (ПК-4)

правила составления научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-5)

алгоритмы выполнения математических моделей и их экспериментальной проверки (ПК-6)

принципы разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7)

правила разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8)

алгоритм анализа технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, оценки экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9)

методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий (ПК-10)

принципы разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11)

технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12)

методы оценки экономических и экологических последствий принимаемых организационно-управленческих решений (ПК-13)

принципы организации работы коллектива исполнителей (ПК-14)

алгоритм поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств (ПК-15)

современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов (ПК-16)

принципы разработки информационных систем планирования и управления предприятием (ПК-17)

модели для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (ПК-18)

аспекты формулирования заданий на разработку проектных решений (ПК-19)

принципы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта (ПК-20)

принципы проведения технических и технологических расчетов по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21)

методы оценки инновационного потенциала проекта (ПК-22)

алгоритмы использования прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23)

принципы разработки методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации

разработанных проектов и программ (ПК-24)

правила разработки учебно-методической документации для обеспечения учебного процесса (ПК-25)

способы постановки новых лабораторных работ и проведения практических занятий (ПК-26)

Уметь:

взаимодействовать в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)

руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)

эксплуатировать современное оборудование и приборы (ОПК-3)

использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов (ОПК-4)

защищать объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)

формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1)

организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2)

проводить поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования (ПК-3)

использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4)

составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5)

разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6)

разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7)

разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8)

анализировать технологические процессы с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения (ПК-9)

оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10)

разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11)

создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12)

оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений (ПК-13)

организовывать работу коллектива исполнителей, определять приоритетность выполняемых работ (ПК-14)

находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств (ПК-15)

использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов (ПК-16)

разрабатывать информационные системы планирования и управления

предприятием (ПК-17)

использовать модели для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (ПК-18)

формулировать задания на разработку проектных решений (ПК-19)

проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта (ПК-20)

проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21)

оценивать инновационный потенциал проекта (ПК-22)

использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23)

разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-24)

разрабатывать учебно-методическую документацию для обеспечения учебного процесса (ПК-25)

проводить лабораторные и практические занятия (ПК-26)

Владеть:

навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)

навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)

опытом профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОПК-3)

навыками использования методов математического моделирования материалов и технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез (ОПК-4)

навыками защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)

навыками формулирования научно-исследовательских задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения (ПК-1)

навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы (ПК-2)

навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования (ПК-3)

навыками использования современных методик и методов в проведении экспериментов и испытаний, анализа их результатов (ПК-4)

опытом составления научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5)

навыками разработки математических моделей (ПК-6)

навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7)

навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8)

навыками анализа технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, и оценки экономической



эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9)

навыками оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий (ПК-10)

навыками разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11)

навыками создания технологий утилизации отходов и систем обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12)

навыками оценки экономических и экологических последствий принимаемых организационно-управленческих решений (ПК-13)

навыками организации работы коллектива исполнителей, принятия решений и определения приоритетности выполняемых работ (ПК-14)

навыками поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств (ПК-15)

навыками использования современных систем управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов (ПК-16)

навыками разработки информационных систем планирования и управления предприятием (ПК-17)

навыками проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (ПК-18)

навыками формулирования заданий на разработку проектных решений (ПК-19)

навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта (ПК-20)

навыками проведения технических и технологических расчетов по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21)

навыками оценки инновационного потенциала проекта (ПК-22)

навыками использования пакетов прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23)

навыками разработки методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ (ПК-24)

навыками разработки учебно-методической документации для обеспечения учебного процесса (ПК-25)

навыками постановки новых лабораторных работ и проведения практических занятий (ПК-26)

## **5 Способы и форма(ы) проведения практики**

1) Практика является выездной и проводится дискретно на промышленных предприятиях, учреждениях и организациях химической, нефтехимической и биотехнологической отрасли РФ.

2) Практика является стационарной и проводится дискретно на промышленных предприятиях, учреждениях и организациях химической, нефтехимической и биотехнологической отрасли в г. Воронеж

3) Практика является стационарной и проводится непрерывно в ВГУИТ на базе кафедры инженерной экологии.

## 6. Структура и содержание практики

### 6.1 Содержание разделов практики:

1. Вводная лекция о целях и задачах практики, порядке ее прохождения, инструктаж по технике безопасности.
2. Ознакомление с предприятием: положение, структура, взаимодействие его отдельных частей, виды деятельности
3. Ознакомление с технологическими процессами предприятия. Технологическое оборудование. Параметры и средства контроля технологического процесса
4. Ознакомление со структурой и работой существующих на предприятии служб по охране окружающей среды. Ознакомление с технологическими процессами по защите окружающей среды и сохранению природных ресурсов. Рекуперационное, средозащитное оборудование.
5. Ознакомление с нормативной и экологической документацией предприятия.
6. Опыт работы в качестве руководителя коллектива
7. Оформление отчета и дневника практики

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

- 1 Введение. Цели и задачи практики
- 2 Основная часть:
  - 2.1 Общая характеристика предприятия (положение, структура, взаимодействие его отдельных частей, направленность (профиль) деятельности, решаемые задачи).
  - 2.2 Описание основных технологических процессов производства (сырье и материалы, технологическая схема, конструкции оборудования, материальные потоки)
  - 2.3 Структура и общая характеристика служб по охране окружающей среды (решаемые задачи, взаимодействие с основным производством, методы контроля).
  - 2.4 Характеристика технологических процессов по защите окружающей среды и сохранению природных ресурсов. (рекуперационное, средозащитное оборудование, методы и средства контроля параметров окружающей среды).
  - 2.5 Перечень нормативной и экологической документации предприятия (ТУ, маршрутные технологические карты, проекты ПДВ, ПДС и проч.)
- 3 Специальная часть (индивидуальное задание)
- 4 Экономика и организация производства.
- 5 Обеспечение безопасности жизнедеятельности на производстве.
- 6 Заключение (обсуждение результатов выполнения практики в виде кратких анализов, оценок, обобщений и выводов).
- 7 Список использованной литературы и источников.
- 8 Приложения

### 6.2 Распределение часов по семестрам и видам работ по практике

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 7 ЗЕ, 252 академических часов, 4 2/3 недель. Контактная работа обучающегося (КРо) составляет 168 ч. Иные формы работы 84 ч.

## **7 Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)**

**Отчет и дневник** практик необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

**По окончании срока практики**, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

**В течение двух рабочих дней** после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет и дневник по практике, оформленные в соответствии с требованиями, установленными программой практики с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

**В двухнедельный срок** после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет и дневник** по практике обучающийся сдает руководителю практики от Университета.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде оценочных материалов.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

**8.1 Оценочные материалы (ОМ)** для практики включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**8.2** Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав программы практики**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

## **9 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### 9.1 Основная литература

1. Системы экологического менеджмента [Текст]: учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / С. Ю. Дайман [и др.]. - М. : Форум ; ИНФРА-М, 2010. - 336 с.
2. Организация и планирование производства на предприятиях [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО) / И. А. Дубровин. - М. : КолосС, 2008. - 359 с.
3. Экологическая экспертиза [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / В. К. Донченко - М. : Академия, 2010. - 528 с.
4. Экологический менеджмент и экологический аудит: теория и практика: учебное пособие / Булгакова Л.М. .- Воронеж.- ВГУИТ. – 2013. – 186 с. (режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=255932](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=255932))

### 9.2 Дополнительная литература

1. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 280200 (гриф УМО) / Н. И. Акинин. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 312 с.
2. Техносферная безопасность промышленных объектов [Текст] : учебное пособие / С. Б. Кульберг - Воронеж, 2015. - 192 с.
3. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: примеры и задачи [Текст] : учебное пособие для студ. вузов / М. Ф. Михалев. - М. : АРИС, 2010. - 312 с.
4. Гридэл Т.Е. Промышленная экология: учебное пособие для вузов. – М: ЮНИТИ-ДАНА. (режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=117052](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=117052))

Перечень рекомендуемых обучающих, справочно-информационных, контролируемых и прочих компьютерных программ:

1. Программное обеспечение САПР «КОМПАС-3D»
2. Программное обеспечение САПР «AutoCAD»

### 9.3 Периодические издания

1. «Экология и промышленность России». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecology-kalvis.ru/jour/index>
2. «Химическая техника». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chemtech.ru/>

### 9.4 Методические указания к прохождению практики

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования/ М.М. Данылиев, Р.Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж – ВГУИТ

## **10 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

- 1) Информационно-развивающие технологии:
  - использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
  - получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- 2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- проблемные лекции и семинары;
  - «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
  - «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
  - обучение на основе опыта.
- 3) Личностно ориентированные технологии обучения:
- консультации;
  - «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии,
- 2) дистанционная форма консультаций,
- 3) компьютерные технологии и программные продукты.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru>>.
5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru](http://www.nns.ru)>..
6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru](http://www.aport.ru)>.
7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)>.
8. Поисковая система «Yahoo» . <[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)>.
9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)>.
10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)>.
11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)>.
12. ОС Windows
13. Программное обеспечение «Microsoft Office 2013»

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «МАХП», ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности. Кафедра располагает парком специализированного (лабораторного) оборудования. Наличие компьютерных классов (10 персональных компьютеров) с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением (Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2013, AutoCAD, САПР КОМПАС и др.).

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 — Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии