

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный химико-технологический университет»  
Факультет неорганической химии и технологии  
Кафедра промышленной экологии

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Основная образовательная программа высшего профессио-  
нального образования**

Направление подготовки: **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Профиль подготовки: **Защита окружающей среды и промышленная экология**

Квалификация (степень): **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Иваново, 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Общие положения**

- 1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая вузом по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология».
- 1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».
- 1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)
- 1.4. Требования к абитуриенту

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».**

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника
- 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника
- 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

### **3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО**

### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки**

- 4.1. Годовой календарный учебный график.
- 4.2. Учебный план подготовки бакалавра.
- 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).
- 4.4. Программы учебной и производственной практик.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в Ивановском государственном химико-технологическом университете**

### **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников**

### **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».**

- 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
- 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата

### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

- 8.1. Система качества образования ИГХТУ
- 8.2. Положение о балльной рейтинговой оценке учебных достижений студентов ИГХТУ.
- 8.3. Положение о самостоятельной работе студентов ИГХТУ и рекомендации по ее организации.

## **Приложения**

Приложение 1. Копия ФГОС по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Приложение 2. Календарный учебный график и учебный план подготовки бакалавра по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Приложение 3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).

Приложение 4. Положение о практике студентов ИГХТУ.

Приложение 5. Программы учебной и производственной практик.

Приложение 6. Положение о промежуточной аттестации студентов ИГХТУ.

Приложение 7. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП.

Приложение 8. Положение об итоговой аттестации выпускников ИГХТУ

Приложение 9. Положение о квалификационной работе бакалавра.

Приложение 10. Сведения об обеспеченности ООП учебно-методической литературой.

Приложение 11. Фонды оценочных средств.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая Ивановским государственным химико-технологическим университетом по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

ООП представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Ивановским государственным химико-технологическим университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ);
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71 (далее - Типовое положение о вузе);
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки высшего профессионального образования (ВПО) (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «24» января 2011 г. № 79 (приложение 1);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) по направлению подготовки (носит рекомендательный характер);
- Устав ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» от 12 сентября 2013 г. № 1061
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования

### **1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП бакалавриата**

ООП бакалавриата имеет своей целью подготовку высококвалифицированных специалистов для химической, нефтехимической и смежных отраслей экономики, а также органов государственного и муниципального управления путем развития у студентов лично-

стных качеств и формирования общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Особенностью данной образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников для химической, нефтехимической и смежных отраслей промышленности, в которых реализуются разнообразнейшие наукоемкие технологии, являющиеся основой технического прогресса. Особое внимание уделяется подготовке выпускников в области разработки и проектирования энерго- и ресурсосберегающих технологий, оценке уровня антропогенного воздействия и устойчивости экосистем, современным методам подавления выбросов и сбросов, включая применение методов химии высоких энергий, (последнее является основным научным направлением выпускающей кафедры «Промышленная экология»), которая характеризуется высокой степенью востребованности на рынке труда.

**1.3.2. Срок освоения ООП бакалавриата 4 года (208 недель)**

**1.3.3. Трудоемкость ООП бакалавриата 240 зачетных единиц (8640 часов)**

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- создание, внедрение и эксплуатацию энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов;
- разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами, вторичными ресурсами.

Профессиональная деятельность выпускника направления 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» направлена на реализацию современных способов рационального использования природных ресурсов, подавления выбросов и сбросов, а также разработку систем управления и способов обезвреживания (переработки) промышленных и бытовых отходов.

Выпускник направления 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю «Защита окружающей среды и промышленная экология» может осуществлять профессиональную деятельность на промышленных предприятиях различных форм собственности, проектных организациях, органах государственного и муниципального управления, в научно-исследовательских организациях, занимающихся мониторингом, оценкой устойчивости и уровнями воздействия на естественные и антропогенно-измененные экосистемы, проектированием и эксплуатацией энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства;
- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;

- системы автоматизированного проектирования;
- автоматизированные системы научных исследований;
- 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.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- проектная.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

#### **а) Производственно-технологическая деятельность**

- организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке;
- контроль качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов;
- процессами;
- участие в эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред;
- участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий химической, нефтехимической, биотехнологической и смежных отраслей промышленности.

#### **б) Организационно-управленческая деятельность:**

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- организация работы малого коллектива в условиях действующего производства;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства;
- участие в проведении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных процессов;
- участие в реализации новых технологических процессов; разработка оперативных планов работы производственных подразделений, оценка результатов их деятельности и анализ затрат;
- планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений, а также анализ и предупреждение аварийных ситуаций;

#### **в) Научно-исследовательская деятельность:**

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта

- по тематике исследования;
- планирование и проведение экспериментальных исследований по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности при реализации технологического процесса и анализ их результатов;
- математическое моделирование технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования;
- систематизация данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- участие в разработке систем управления процессами, участие в проведении мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.
- разработка и внедрение информационных систем, баз данных, баз знаний.

**г) Проектная деятельность:**

- сбор и анализ исходных данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью;
- анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов;
- расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса в соответствии с техническим заданием, учетом экологоэкономических ограничений и требований промышленной безопасности;
- проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### **3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения ООП ВПО по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Результаты освоения ООП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП бакалавриата по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**а) общекультурными (ОК):**

- владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);
- готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина Российской Федерации, ответственному участию в политической жизни страны (ОК-5);
- умением использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности (ОК-6);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-7);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высо-

- кой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 8);
- способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);
  - использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и естественных наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-10);
  - владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-11);
  - владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-12).

**б) профессиональными компетенциями (ПК):**

**общепрофессиональными:**

- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-3);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-5);
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-6);

**по видам деятельности:**

**1) в области производственно-технологической деятельности:**

- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7);
- способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-8);
- способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-9);
- способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-10);
- готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-11);
- способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях химического, нефтехимического и биотехнологического профиля (ПК-12);
- готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-13);

- способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-14);

**2) в области организационно-управленческой деятельности:**

- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-15);
- способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-16);
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-17);
- способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-18);

**3) в области научно-исследовательской деятельности:**

- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-19);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-20);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-21);
- способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (ПК-22);

**4) в области проектной деятельности:**

- способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий (ПК-23);
- способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-24).

Выпускник, прошедший подготовку по профилю «Защита окружающей среды и промышленная экология» должен обладать следующими дополнительными профессиональными компетенциями:

***общепрофессиональными:***

- способен владеть элементами инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-25);
- способностью разрабатывать программы мониторинга окружающей среды (ПК-26);

***производственно-технологическая деятельность:***

- способностью к контролю за уровнями воздействия на окружающую среду и к разработке необходимой природоохранной документации (ПК-27);

***в области организационно-управленческой деятельности:***

- готовностью к разработке планов действий по охране окружающей среды на региональном и муниципальном уровнях (ПК-28);

***в области научно-исследовательской деятельности:***

- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-29);

- способностью применять имеющиеся и разрабатывать новые модели исследуемых процессов, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду и энерго- и ресурсосбережение (ПК-30).

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### **4.1. Календарный учебный график.**

Календарный учебный график и бюджет времени в неделях вместе с учебным планом подготовки бакалавра приведен в приложении 2.

##### **4.2. Учебный план подготовки бакалавра**

Учебный план подготовки бакалавра приведен в приложении 2.

Учебный план составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы (ПрООП ВПО) по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Курсовые работы (проекты), текущая и промежуточная аттестации (зачеты и экзамены) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине (модулю) и выполняются в пределах трудоемкости, отводимой на ее изучение.

В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа).

Формой промежуточной аттестации по всем видам практик является дифференцированный зачет.

Максимальный объем учебной нагрузки студентов не превышает 54 часа в неделю, максимальный объем аудиторных занятий не превышает 27 часов в неделю.

##### **4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

Учебный план бакалавриата по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю «Защита окружающей среды и промышленная экология» предусматривает изучение сорока восьми учебных дисциплин, в том числе семь дисциплин по выбору студентов. Рабочие программы учебных дисциплин в соответствии с прилагаемым списком, приведены в приложении 3.

<b>I</b>	<b>Гуманитарные и социально-экономич. дисциплины</b>
	<b>Базовая часть</b>
1	Иностранный язык
2	История
3	Философия
4	Основы экономики и управления производством
5	Правоведение
	<b>Вариативная часть</b>
6	Русский язык и культура речи
7	Социология
8	Культурология
	<b>Дисциплины по выбору</b>
9а	Психология и педагогика
9б	Инженерная психология
10а	Менеджмент и маркетинг
10б	Управление персоналом
<b>II</b>	<b>Естественно-научные дисциплины</b>
	<b>Базовая часть</b>
11	Математика
12	Информатика
13	Физика
14	Общая и неорганическая химия
15	Органическая химия
16	ФХМА
17	Коллоидная химия
18	Физическая химия
19	Экология
	<b>Вариативная часть</b>
20	Аналитическая химия
21	Информационные технологии
22	Физическая химия. Часть 2.
23	Математика. Часть 2.
24	Физика. Часть 2.
25	Общая и неорганическая химия. Часть 2.
	<b>Дисциплины по выбору</b>
26а	Основы микробиологии
26б	Фото- и радиохимия
27а	Физико-химические основы нанотехнологий
27б	Основы химии живого
28а	Органическая химия-2
28б	Химия природных полимеров
<b>III</b>	<b>Цикл профессиональных дисциплин</b>
	<b>Базовая часть</b>
29	Инженерная графика
30	Прикладная механика. Часть 1.
31	Процессы и аппараты хим.технологии. Часть 1
32	Общая химическая технология
33	Электротехника и промышленная электроника
34	Безопасность жизнедеятельности
35	Процессы и аппараты защиты ОС
36	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов
37	Системы управления химико-технологическими процессами
38	Промышленная экология
	<b>Вариативная часть</b>
39	Процессы и аппараты хим. технол. Часть 2. (курс. раб.)
40	Прикладная механика. Часть 2.
41	Науки о земле
42	Экологический мониторинг и основы токсикологии
43	Химия окружающей среды
44	Экономика и прогнозирование природопользования

45	Системы управления качеством
46	Основы биотехнологии
<b>Дисциплины по выбору</b>	
47а	Оценка экологического риска и воздействия на ОС
47б	Проблемы устойчивого развития и экологическая безопасность
48а	Экологический менеджмент и экологическое законодательство
48б	Основы экологической политики и проектных циклов

#### **4.4. Программы учебной и производственной практик.**

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающихся.

##### **4.4.1. Программы учебных и производственных практик.**

При реализации, данной ООП предусматриваются следующие виды практик:

- учебная технологическая практика, проводимая на предприятиях и в организациях производственного характера;
- учебная научно-исследовательская практика, проводимая в научно-исследовательских организациях и в вузовских лабораториях;
- производственная предквалификационная практика, проводимая на предприятиях и в организациях производственного характера;
- предквалификационная научно-исследовательская практика, проводимая в научно-исследовательских организациях и в вузовских лабораториях.

Учебная и предквалификационная научно-исследовательские практики проводятся в соответствии с программой научно-исследовательской работы (см. п. 4.4.2).

Программы всех указанных выше практик приведены в приложении 5.

##### **4.4.2. Программа научно-исследовательской работы.**

Программа научно исследовательской работы студентов в рамках учебной практики, а также во внеаудиторное время включает в себя следующие этапы:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, на которой планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;
- участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы;
- участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» Ивановском государственном химико-технологическом университете**

Ресурсное обеспечение ООП по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций ПрООП.

### **Педагогические кадры.**

Кадровое обеспечение основной образовательной программы по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология» соответствует требованиям ФГОС и даже превышает их. Остепененность ППС в целом по программе составляет не менее 70 %, доля докторов наук, профессоров составляет не менее 15 %. Основные базовые дисциплины профиля и руководство выполнением квалификационных работ бакалавров осуществляют преподаватели кафедры «Промышленная экология». Кадровый состав кафедры представлен двумя докторами наук, профессорами, пятью кандидатами наук, доцентами, двумя старшими преподавателями (остепененность 90 %). Кроме того, в составе кафедры имеется один post. doc.

### **Учебно-методическое обеспечение**

Дисциплины, изучаемые студентами по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах, в соответствии с требованиями ФГОС. По ряду дисциплин естественно-научного, общепрофессионального и специального циклов дисциплин в качестве дополнительных используются учебники и учебные пособия, изданные более 10 лет назад в части разделов и глав, содержание которых не устарело и соответствует программам учебных дисциплин и Федеральным государственным образовательным стандартам.

Рекомендуемая учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде ИГХТУ в количестве, в среднем превышающим требования (не менее 0.25 экземпляра на студента).

По ряду общепрофессиональных и специальных дисциплин обеспеченность литературой превышает 1 экз. на человека.

Практически по всем учебным дисциплинам профиля разработаны или разрабатываются собственные учебно-методические материалы, главным образом учебные пособия, изданные ИГХТУ. Студенты могут пользоваться не только печатными, но и электронными версиями учебных пособий и других учебно-методических материалов, которые выставлены на сайтах университета и выпускающей кафедры и имеются в дисплейном классе кафедры. Кроме того, разработаны и имеются в свободном доступе методические материалы по практике, выполнению курсовых проектов, квалификационных работ бакалавров, магистерских диссертаций. По большинству дисциплин профиля разработаны и активно используются мультимедийные презентации лекционных курсов, автономные электронные учебники и электронные учебники в среде «Moodle», другие электронные учебные ресурсы.

Особую роль в подготовке магистров играет возможность доступа к отечественным и зарубежным периодическим изданиям, которые имеются в информационном центре университета, а также в сети Internet.

### **Информационное обеспечение**

Всем обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через Интернет в дисплейных классах библиотеки, факультетов и кафедр.

Кафедра «Промышленная экология» располагает 24 персональными компьютерами типа IBM PC, семь из которых располагаются в дисплейном классе. Дисплейный класс доступен всем студентам за исключением часов плановых занятий по расписанию. Машины объединены в сеть с выходом в Internet и позволяют обучать сетевым информационным технологиям.

Кафедра обладает собственным WEB-сервером <http://www.isuct.ru/dept/nochem/pe/> а также страницу на сайте университета, в которой представлена основная информация о кафедре, включая направления и специальности подготовки, условия приема, кадровый потенциал, учебные программы курсов, научные направления и т.д. В научно-исследовательской работе используются также 17 компьютеров IBM PC с сетевым подключением и выходом в Internet, которые используют студенты-магистранты.

### **Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» полностью соответствует требованиям ФГОС. Кафедры, ведущие подготовку по естественно-научным и общепрофессиональным дисциплинам, оснащены лабораторным оборудованием и оргтехникой в объеме, достаточном для обеспечения уровня подготовки в соответствии с ФГОС. Кафедра «Промышленная экология», обеспечивающая дисциплины профиля ««Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», имеет необходимый комплекс учебных и учебно-научных лабораторий, для проведения всех видов занятий в полном объеме в соответствии с рабочими учебными планами и рабочими программами дисциплин.

Все учебные лаборатории кафедры оснащены достаточно современными аналитическими приборами и специальной техникой. На кафедре имеется и активно используется в учебном процессе дисплейный класс на базе современных ПЭВМ (7 компьютеров с сетевым обеспечением и выходом в Internet).

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

ИГХТУ всем спектром проводимой научно-исследовательской, образовательной, социальной, культурно-воспитательной деятельности способствует формированию общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников вуза.

Этому способствует:

1. Сформировавшаяся социокультурная среда вуза,
2. Условия, созданные для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся,
3. Реализация целевой программы «Совершенствование и развитие системы воспитательной работы, студенческого самоуправления»,
4. Функционирование института кураторов студенческих групп 1 курса,
5. Воспитательная работа на кафедрах и факультетах университета,
6. Воспитательная работа в общежитиях,

7. Участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ,
8. Высокие профессионально-личностные качества профессорско-преподавательского состава и др.

Основные направления развития общекультурных компетенций выпускников отражены в целевой программе «Совершенствование и развитие системы воспитательной работы, студенческого самоуправления», являющейся частью комплексной программы развития университета.

Вся деятельность, направленная на формирование общекультурных компетенций выпускников, координируется комиссией по воспитательной работе, председателем которой является ректор университета.

В ИГХТУ функционирует ряд студенческих общественных организаций, в том числе:

- Студенческое правительство,
- Студенческие советы общежитий,
- Студенческое научное сообщество,
- Общественные организации и научные кружки студентов при кафедрах университета.

Во внеаудиторной общекультурной работе активное участие принимают:

- Гуманитарный факультет,
- Художественная галерея «Мастерская 6 Этаж»,
- Студенческий клуб,
- Редакция газеты «Химик»,
- Совет по НИРС,
- Музей,
- Информационный центр,
- Спортивный клуб,
- Профком студентов и аспирантов,
- Кураторы студенческих групп,
- Региональный центр содействия трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников ВПО Ивановской области.

Психолого-консультационную и специальную профилактическую работу осуществляет центр социально - психологического мониторинга.

В университете созданы хорошие социально-бытовые условия для развития общекультурных компетенций выпускников. Это пять учебных корпусов, четыре благоустроенных общежития, санаторий – профилакторий, здравпункт, загородная база отдыха, пять спортивных и тренажерных залов, студенческая столовая.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе, положением о промежуточной аттестации студентов ИГХТУ (Приложение 6), положением о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений студентов ИГХТУ (Приведено в разделе 8.2 данной ООП).

## 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП в ИГХТУ созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ и проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Конкретные оценочные средства, входящие в университетский фонд, представлены в рабочих программах учебных дисциплин.

Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП приведена в приложении 7.

### Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам ООП

Текущая работа студентов при изучении отдельных дисциплин складывается из лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных практикумов, самостоятельной работы. Оценка результатов текущей работы проводится в соответствии с действующей в ИГХТУ балльно-рейтинговой системой оценки учебных достижений студентов. В данной системе используется 100-балльная шкала оценок.

Максимальное количество баллов за текущую работу по учебной дисциплине равно 50. Весомость отдельных видов текущей работы определяет кафедра с учетом специфики дисциплины и курса обучения. Решение кафедры по этому вопросу оформляется выпиской из протокола заседания кафедры, которая направляется в деканат по принадлежности и в учебный отдел не позднее 15 сентября текущего учебного года и в эти же сроки доводится до сведения студентов.

**Лекционные занятия**, как правило, в баллах не оцениваются, в ведомость текущей работы проставляется количество пропущенных студентом часов.

Исключение могут составлять лекции на небольших потоках при проведении контрольных мероприятий в лекционное время.

**Практические (семинарские) занятия** оцениваются преподавателем по результатам проводимых в семестре фронтальных опросов, промежуточных тестов и коллоквиумов, решения задач и т.д. Проведение занятия должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

В зависимости от количества занятий в семестре по решению кафедры оценки могут выставляться непосредственно в баллах за каждое занятие, а потом суммироваться. Кроме того, возможно выставление оценок по обычной четырехбалльной шкале – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно. Оценки заносятся в журнал преподавателя. При подведении итогов за контрольный период на основе полученных оценок определяется число баллов, набранных студентом за отчетный период. Рекомендуется следующий вариант пересчета: средняя оценка за контрольный период делится на 5, результат умножается на максимальное число баллов, которое студент может набрать за данный период.

ПРИМЕР: Средняя оценка студента за контрольный период составляет 4,5, максимальное число баллов за месяц 4.

Балл за 1 месяц равен:

$$B_1 = \frac{4,5}{5} \times 4 = 3,6$$

В деканат подаются данные о числе баллов, округленные до одного знака после запятой. В следующей контрольной точке подводятся итоги за два месяца и т.д. По пропущенным занятиям (независимо от причины пропуска) студент должен отчитаться перед преподавателем. Баллы, которые студент набрал при отчете за пропущенные занятия, включаются в ближайшее по времени подведение итогов.

Результаты подведения итогов текущей успеваемости в каждой контрольной точке должны в обязательном порядке доводиться до сведения студентов!

### **Лабораторные практикумы.**

Лабораторные занятия – одна из важнейших форм привития студентам практических навыков. Каждая кафедра перед началом занятий четко определяет количество лабораторных работ, которые студент должен выполнить обязательно. По каждой лабораторной работе рекомендуется выставлять в журнал три оценки:

- за подготовку к работе;
- за выполнение работы;
- за защиту отчета.

Количество баллов, набранных студентом за тот или иной период, определяется так же, как и для практических занятий.

### **Самостоятельная работа.**

В балльной форме оцениваются такие виды самостоятельной работы как выполнение домашних заданий, написание рефератов, выполнение курсовых работ, не входящих в рабочий учебный план, участие студента в научно-исследовательской и других видах творческой работы вне расписания. Максимальная сумма баллов за самостоятельную работу определяется кафедрой. Баллы, набранные студентом, учитываются при подведении итогов после сдачи студентом законченной работы и проверки ее преподавателем.

Контроль выполнения научно-исследовательских работ, включенных в рабочие учебные планы отдельной строкой, в частности, у магистрантов, предусматривает оценку следующих видов деятельности:

- Постановка задачи;
- Анализ литературных данных по тематике работы;
- Выбор и обоснование методов исследований;
- Подготовка исследований (планирование эксперимента, отладка методики измерений или программы расчетов);
- Результаты НИР и уровень их обсуждения;
- Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
- Качество оформления и представления работы;
- Наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов и т.д.

Значения максимального числа баллов за перечисленные виды деятельности, устанавливаются кафедрой, осуществляющей обучение.

Количество баллов за НИР в семестре выставляется, как и по любой дисциплине – 50 баллов за текущую работу и 50 баллов итоговая оценка на зачете.

### **Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам ООП**

Промежуточная аттестация проводится в форме в форме зачетов, экзаменов, защиты курсовых работ / проектов, защиты отчетов по практикам и т.п. Порядок проведения промежуточной аттестации приводится в Положении о промежуточной аттестации студентов ИГХТУ (Приложение 5).

**Зачеты** по дисциплинам, по которым предусмотрен экзамен, отдельно не проводятся и проставляются по результатам текущей работы. По дисциплинам, изучение которых не завершается экзаменом и материал которых не проработан в полной мере на семинар-

ских (практических) занятиях, зачет рекомендуется проводить на последнем в семестре занятии по данной дисциплине. При этом сохраняется соотношение – 50 баллов за текущую работу и 50 баллов на зачете.

**Экзамены** проводятся, как правило, во время экзаменационных сессий в соответствии с расписанием. Экзамены могут быть устными и письменными. По большинству дисциплин рекомендуется письменный экзамен. До начала сессии объявляются составы экзаменационной и апелляционной комиссий по каждой дисциплине или группе дисциплин. Для контроля хода письменного экзамена деканатом назначаются два преподавателя – координатора, не являющиеся специалистами по данной дисциплине. По завершении отведенного для экзамена времени бланки с ответами сдаются в экзаменационную комиссию, которая зашифровывает их и передает для проверки преподавателю, не ведущему занятия в данной группе. Итоги экзамена (набранные баллы) заносятся в ведомость и сдаются в деканат, который определяет итоговый балл по дисциплине. Результаты объявляются в день экзамена (в исключительных случаях – на следующий день). Студенты, возражающие против выставленных баллов, в день объявления оценок могут подать письменное заявление на имя председателя комиссии для организации перепроверки ответов. Преподаватель, проводящий перепроверку, имеет право внести объективные исправления в первоначально выставленные баллы.

Максимальное число баллов на экзамене равно 50. В экзаменационный билет рекомендуется включать 5 вопросов, охватывающих весь пройденный материал. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум 10 баллами.

Критерии оценок следующие:

- 10 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.
- 9 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
- 8 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.
- 7 баллов – студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы.
- 6 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.
- 5 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.
- 4 балла – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.
- 2-3 балла – студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.
- 1 балл – студент имеет лишь частичное представление о теме.
- 0 баллов – нет ответа.

Эти критерии носят в определенной мере ориентировочный характер. Более четкими они могут быть, если в билете имеются задачи.

В последние годы в ИГХТУ получил развитие и показал высокую эффективность ступенчатый экзамен. Первая часть экзамена проводится в форме тестирования, чаще всего компьютерного, и позволяет студенту набрать до 30 – 32 баллов из 50 возможных, т.е. получить оценку «удовлетворительно». Для проведения этой части экзамена на ка-

федрах разрабатываются комплекты тестовых заданий и формируются тесты, позволяющие оценить базовые знания студента. Вторая часть экзамена проводится в письменной форме и позволяет студенту набрать еще 18 – 20 баллов. Билет для письменного экзамена в этом случае должен содержать 5 – 6 коротких, четко сформулированных вопросов, каждый из которых может оцениваться из 3 – 4 баллов. Необходимо отметить, что успешное прохождение первой ступени экзамена обеспечивает студенту удовлетворительную оценку, которая не может быть понижена даже при отрицательном результате второго этапа экзамена. Студенту предоставляется право отказаться от сдачи второй ступени экзамена.

При проведении текущего контроля учебных достижений студентов и промежуточной аттестации рекомендуется широко использовать тестовые технологии. Тестовый контроль может проводиться как в дисплейных классах, так и в бланковом виде и позволяет быстро и объективно оценить знания студентов по всему материалу курса или его части. Преподавателями вуза подготовлено большое количество тестовых заданий практически по всем дисциплинам, что позволяет формировать тесты по всем видам контроля, в том числе и для контроля остаточных знаний. Тестовые задания, разработанные преподавателями вуза, сертифицируются Центром тестирования ИГХТУ. В центре тестирования разработаны рекомендации по разработке тестовых материалов [А.А. Малыгин, В.И. Светцов, С.В. Щаницина. Практические рекомендации к составлению контрольно-измерительных материалов. Иваново, изд. ИГХТУ, 2005 год, 36 с.]. Наборы тестовых заданий по конкретным дисциплинам приводятся в рабочих программах учебных дисциплин.

**Курсовые проекты и работы** выполняются в соответствии с действующим в университете Положением. Оценка курсовых проектов и работ, имеющих индивидуальные позиции в рабочем учебном плане, оцениваются по 100-балльной шкале. Текущая работа над курсовым проектом (50 баллов) оценивается руководителем по следующим позициям:

- Постановка задачи – до 5 баллов;
- Выбор и обоснование путей ее решения – до 15 баллов;
- Анализ решения и оценка его качества (глубина проработки вопросов, наличие творческого подхода, использование информационных технологий и др. – до 30 баллов.

Кафедра определяет максимальное количество баллов, которое может набрать студент к тому или иному контрольному сроку, и время защиты курсовых проектов или работ. Защиты должны быть проведены до начала последней учебной недели текущего семестра. За несвоевременное выполнение курсового проекта могут быть введены штрафные баллы (до 20).

Защита курсовых проектов или работ (50 баллов) проводится в организуемых на кафедрах комиссиях. Оценка производится по следующим позициям:

- Качество выполнения чертежей и иллюстраций – до 10 баллов;
- Качество анализа используемой литературы – до 10 баллов;
- Полнота и качество выполненной работы – до 10 баллов;
- Использование современных информационных технологий – до 10 баллов;
- Умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и доходчиво ее доложить – до 10 баллов.

### **Практики**

Качество прохождения студентом всех видов практик оценивается по 100-балльной шкале, в том числе 50 баллов за текущую работу и 50 баллов за качество отчета и его защиту. По текущей работе учитываются:

- Степень выполнения программы практики;
- Объем и полнота собранных на практике материалов;

- Уровень ознакомления студента с вопросами организации и управления производством;
- Другие показатели с учетом специфики производства и вида практики.

Баллы по текущей работе выставляются руководителем практики от университета с учетом мнения руководителя практики от предприятия.

При защите отчета учитываются:

- Качество выполнения и оформления отчета;
- Уровень владения докладываемым материалом;
- Творческий подход к анализу материалов практики;
- Другие показатели с учетом специфики производства и вида практики.

## **7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата**

Итоговая аттестация выпускника Ивановского государственного химико-технологического университета является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Порядок проведения итоговой аттестации изложен в Положении об итоговой аттестации выпускников ИГХТУ, разработанном на основе Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, требований ФГОС ВПО и рекомендаций ПрООП по направлению подготовки 240100 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии в приложении 8.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ бакалавра, разработанные ИГХТУ на основе указанных выше документов, приводятся в Положении о квалификационной работе бакалавра (Приложение 9).

**Квалификационные работы бакалавра** оцениваются из 100 баллов. Члены государственной аттестационной комиссии оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы и ее защиты требованиям ГОС по приведенным ниже показателям.

### **1. Научно-исследовательские работы:**

- Постановка задачи, актуальность и новизна тематики;
- Уровень анализа литературных данных по тематике работы;
- Выбор и обоснование методов исследований, оценка их надежности и корректности;
- Методика исследований (планирование эксперимента, отладка методики измерений или программы расчетов, анализ погрешностей);
- Результаты НИР и уровень их обсуждения;
- Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
- Качество оформления и представления работы;

### **2. Проектные и технологические работы:**

- Постановка задачи, актуальность и обоснованность тематики;
- Уровень анализа технической литературы по теме проекта и владения теоретическими вопросами;
- Выбор и обоснование проектных решений, технологических процессов, оценка их надежности и новизны;
- Полнота и качество инженерных или технологических расчетов, анализ узких мест;
- Качество и полнота выполнения вспомогательных разделов проекта;
- Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;

- Качество оформления и представления работы, в том числе качество выполнения чертежей и иллюстраций;

Оценка по каждой из 7 позиций проводится по 10-балльной шкале. До 10 баллов дает оценка рецензента и до 20 баллов – оценка руководителя квалификационной работы. Для расчета рейтинга студента трудоемкости квалификационной работы бакалавра принимаются в соответствии с ФГОС направления подготовки.

## **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

### **8.1. Система качества образования ИГХТУ**

Разработанная в университете система обеспечения качества подготовки специалистов охватывает все стороны жизни вуза - начиная с довузовской подготовки и формирования контингента абитуриентов и заканчивая трудоустройством специалистов и всеми формами послевузовского образования. Она базируется на программе развития образовательной деятельности университета и включает:

- организацию приема в университет;
- подготовку методического, информационного и технического обеспечения учебного процесса;
- организацию учебного процесса;
- совершенствование структуры, содержания и технологии реализации основных и дополнительных образовательных программ, ориентированных на удовлетворение потребностей личности и общества;
- широкое применение современных инновационных технологий обучения;
- контроль знаний и проведение итоговой аттестации выпускников;
- трудоустройство выпускников;
- стажировку и адаптацию молодых специалистов на предприятиях;
- послевузовское образование, повышение квалификации и переподготовку кадров.

Важная роль в подготовке выпускников является интеграция учебного и научного процессов, широкое участие студентов в выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Большое внимание с позиций качества образования отводится в университете созданию воспитательной среды, обеспечивающей формирование личности специалиста как гражданина и патриота.

В решении проблемы обеспечения качества подготовки специалистов участвует практически весь профессорско-преподавательский коллектив университета и такие организационно-управленческие подразделения, как центр довузовского обучения, учебно-методическое управление, научно-методические советы университета и факультетов, воспитательная комиссия, центр содействия трудоустройству выпускников, факультет дополнительного образования и другие. Значительное внимание уделяется установлению и расширению партнерских связей с организациями, предприятиями, фирмами различных форм собственности в плане создания мест практики, трудоустройства выпускников, целевой подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров.

Обеспечение качества образования неразрывно связано с контролем результатов обучения на всех его этапах. Действующая в университете рейтинговая система оценки учебных достижений студентов со 100-балльной шкалой оценок позволяет существенно повысить объективность измерения результатов обучения. Накопительность системы позволяет студенту самому участвовать в определении и реализации индивидуальной траектории обучения.

В плане совершенствования и развития системы контроля результатов обучения и повышения ее объективности решаются следующие задачи:

- Широкое использование тестовых технологий, в том числе компьютерного тестирования, на уровне текущего, промежуточного и итогового контроля;

- Переход на письменную форму экзаменов по дисциплинам математического и естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин;
- Расширение спектра применяемых в учебном процессе информационных технологий, включая разработку и применение расчетных и моделирующих программ, программ-тренажеров, виртуальных лабораторных работ, электронных гипертекстовых и мультимедийных учебников;
- Развитие творческих форм самостоятельной работы студентов при постепенном уменьшении доли аудиторных занятий.

Механизмы функционирования системы обеспечения качества подготовки, созданной в вузе, включают мониторинг и периодическое рецензирование образовательной программы; обеспечение компетентности преподавательского состава; регулярное проведение самообследования по согласованным критериям; учет и анализ мнений работодателей, выпускников вуза представлены и подробно рассмотрены в документации действующей системы качества, отдельные элементы которой приведены ниже:

1. ДП-ИГХТУ-8.2.2-05-2010 «Система менеджмента качества. Мониторинг и улучшение. Внутренние аудиты»
2. ДП-ИГХТУ-8.5.2-2010 «Система менеджмента качества. Мониторинг и улучшение. Корректирующие действия»
3. ДП-ИГХТУ-8.5.3-2010 «Система менеджмента качества. Мониторинг и улучшение. Предупреждающие действия»
4. ДП-ИГХТУ-4.2.4-2010 «Система менеджмента качества. Управление документацией. Записи. Общие требования»
5. СТУ-ИГХТУ-002-2010 «Система менеджмента качества. Порядок управления документацией СМК»
6. СТУ-ИГХТУ-6.2.2-2010 «Система менеджмента качества. Повышение квалификации персонала. Планирование и организация»
7. СТУ-ИГХТУ-8.3-2010 «СМК. Мониторинг и улучшение. Управление несоответствиями».

## **8.2. ПОЛОЖЕНИЕ О БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ ИГХТУ**

### **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений студентов введена в ИГХТУ на всех курсах с целью стимулирования активной текущей работы, обеспечения четкого оперативного контроля за ходом учебного процесса и повышения объективности оценки знаний.

Рейтинговая система основывается на интегральной оценке результатов всех видов учебной деятельности студента за весь период обучения и учитывает результаты:

- изучения всех дисциплин учебного плана;
- прохождения всех видов практик;
- итогового государственного экзамена;
- выполнения и защиты курсовых и выпускных квалификационных проектов, и работ.

Каждый из видов учебной деятельности оценивается по 100-балльной шкале. Перевод баллов в оценки пятибалльной системы осуществляется следующим образом:

ОТЛИЧНО	- от 85 до 100 баллов;
ХОРОШО	- от 70 до 84 баллов;
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	- от 52 до 69 баллов;
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	- 51 балл и менее.

Рейтинговая система включает три основных раздела:

- Контроль текущей работы студентов.
- Формирование итоговой оценки по предмету.
- Определение и использование рейтинга студента.

## 2. КОНТРОЛЬ ТЕКУЩЕЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ.

Большой вклад оценок за текущую работу в общую оценку студента по дисциплине определяет важность четкой организации и объективности текущего контроля. Вклад текущей работы в итоговую оценку по каждой учебной дисциплине должен составлять не менее 50 % (50 баллов из 100 возможных) и включает итоги:

- выполнения лабораторных практикумов;
- практических (семинарских) занятий;
- самостоятельной работы студентов (выполнение домашних заданий, написание рефератов, выполнение курсовых работ, не предусмотренных учебным планом и т.д.

По решению кафедры вклад текущей работы в итоговую оценку по дисциплине может быть увеличен до 60 – 70 %.

Для дисциплин, по которым имеются только практические или лабораторно-практические занятия (физическая культура, инженерная графика, иностранный язык, аналитическая химия) текущая работа студентов оценивается в 100 баллов.

**Весомость отдельных видов текущей работы устанавливается кафедрой** с учетом специфики предмета и принятые нормативы должны неукоснительно соблюдаться всеми преподавателями кафедры.

Примеры:

- по дисциплине учебным планом предусмотрены лекции и практические занятия. Максимальные суммы баллов установлены для практических занятий 30, для самостоятельной работы 20;
- при наличии и лабораторных и практических занятий по дисциплине максимальные суммы баллов могут быть распределены следующим образом: лабораторные занятия 20, практические занятия 20, самостоятельная работа 10.

Курсовые работы и проекты, включенные в рабочий учебный план, оцениваются отдельно по 100-балльной шкале. Отдельно оцениваются по 100-балльной шкале все виды практик и выполнение квалификационных работ.

Периодичность и сроки текущего контроля установлены учебным отделом по согласованию с деканами 3 раза в семестр.

**Каждая кафедра самостоятельно определяет максимальное количество баллов, которое студент может набрать за текущую работу за каждый контрольный период семестра.** Это число баллов указывается в ведомости текущего контроля.

**ПРИМЕР:**

в первый контрольный период семестра в основном шло накопление теоретического материала, и кафедра оценила весомость контрольных мероприятий за этот период в 10 баллов. Во втором и третьем периодах происходило изучение и освоение наиболее трудного материала курса, и весомость их принята по 20 баллов.

Напоминаем, что текущая успеваемость проставляется на основании только тех текущих баллов, которые за это время получены. Если за отчетный период оценок не было, то проставляются только пропуски занятий.

**НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ привязывать контрольные мероприятия кафедры к дате подведения итогов текущей успеваемости.** Контрольные мероприятия (промежуточный контроль по модулям или разделам курса) целесообразно проводить по графику кафедры по мере завершения изучения отдельных тем или разделов курса. Итоги промежуточного контроля по решению кафедры могут быть включены в итоги текущей успеваемости за соответствующие периоды или рассматриваться как накопительные экзамены. В последнем случае результаты накопительных экзаменов в ведомость текущей работы могут и не проставляться.

По решению кафедры баллы за отдельные виды текущей работы могут снижаться на 10 – 40% при нарушении сроков контроля (несвоевременная сдача заданий, неявка на

контрольные мероприятия без уважительных причин). При пропуске лекционных занятий баллы за текущую работу не снижаются.

Студентам, имеющим задолженность по неуважительной причине и ликвидировавшим ее в зачетную неделю, преподаватель выставляет в ведомость минимальный рейтинговый балл.

В конце учебного семестра итоги текущей успеваемости проставляются на конец зачетной недели в виде суммы баллов за семестр.

Студенты допускаются к сессии только в том случае, если по каждой дисциплине учебного плана в течение семестра получено не менее 26 баллов. При меньшем количестве баллов студент к экзаменам не допускается и может быть отчислен из университета за академическую неуспеваемость.

*ВНИМАНИЮ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ: очень важно, чтобы оценки по текущей работе были объективными, только в этом случае деканаты и ректорат смогут принять правильные оперативные решения. Завышение или занижение текущих оценок в результате несогласованности требований преподавателя и лектора приводит к искажению текущей информации, затрудняет управление учебным процессом.*

### 3. ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОГО БАЛЛА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговый балл студента по дисциплине складывается из суммы баллов, полученных в течение семестра по всем видам занятий и баллов, полученных на итоговом опросе (экзамен, зачет, защита курсового проекта и др.).

Общий итоговый балл по дисциплине за семестр определяется как сумма баллов за текущую работу и баллов за итоговый опрос:

$$B_{\text{общ}} = B_{\text{т}} + B_{\text{и}}$$

где  $B_{\text{общ}}$  - общий итоговый балл

Индексы: т – текущая работа, и - итоговый опрос (экзамен).

По дисциплинам, имеющим в данном семестре только зачет, последний принимается в течение зачетной недели, а зачетные баллы рассматриваются в качестве итоговых. Это касается только дисциплин, имеющих лекционный курс.

Если по дисциплине имеется и зачет, и экзамен в одном семестре, то итоговым является экзаменационный балл. При наличии у студента не менее 26 баллов по текущей работе и выполнении всей программы практических или лабораторных занятий зачет проставляется автоматически.

Лектор, с учетом мнения преподавателя, ведущего текущие занятия, ИМЕЕТ ПРАВО освободить от экзамена любого студента (по его просьбе), с выставлением балла за экзамен, равного текущему баллу. По решению кафедры освобождение от экзамена может не предусматриваться (например, если в лекционном курсе есть разделы, не подкрепленные практическими или лабораторными занятиями).

Экзаменатор имеет право поставить студенту поощрительный балл (до 5 единиц) при отличном ответе на экзамене и таким образом повысить итоговый балл по дисциплине.

В исключительных случаях по согласованию с деканатом студент имеет право досрочной (до начала сессии) сдачи экзамена по любой дисциплине, если он успешно завершил текущую работу и получил по этой дисциплине зачет.

Если студент набрал на экзамене менее 26 баллов, проводится повторный экзамен.

По решению кафедры итоговый опрос может проводиться поэтапно по мере завершения изучения материала отдельных модулей (промежуточные или накопительные экзамены).

Рекомендации по оценке текущей работы студентов и итоговым экзаменам с использованием 100-балльной шкалы приведены в приложении 1.

Все задолженности по итогам текущего учебного года должны быть ликвидированы до начала нового учебного года.

#### 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЙТИНГА СТУДЕНТА.

Рейтинг студента по той или иной учебной дисциплине это общий итоговый балл **Бобщ**, по величине которого и производится ранжирование студентов.

Для определения рейтинга студента за семестр, учебный год, весь период обучения используется понятие **зачетных единиц**, что позволяет учесть весомость тех или иных учебных дисциплин.

Максимальное число зачетных единиц по каждой дисциплине берется из рабочих учебных планов соответствующих направлений подготовки. Максимальное число зачетных единиц по дисциплине за семестр, учебный год, весь период обучения определяется учебным отделом и деканатами на основании рабочих учебных планов и доводится до студентов и кафедр в начале учебного года.

Число зачетных единиц по курсовым проектам и работам определяется в соответствии с их трудоемкостью, указанной в учебном плане. Зачетные единицы по практикам и дипломному проектированию берутся из рабочих учебных планов.

Число зачетных единиц, набранных студентом по каждой дисциплине за семестр определяется по формуле:

$$Z_c = \frac{B_{общ}}{100} Z_{max}$$

где  $Z_c$  – число зачетных единиц по дисциплине за семестр.

$Z_{max}$  – максимальное число зачетных единиц по дисциплине в семестре.

$B_{общ}$  – общий итоговый балл студента по дисциплине за семестр.

**ПРИМЕР:** По дисциплине с максимальным числом зачетных единиц 5 студент получил итоговую сумму баллов 80. Число набранных студентом зачетных единиц находится по формуле:

$$Z_c = \frac{B_{общ}}{100} \cdot Z_{max} = \frac{80}{100} \cdot 5 = 4$$

Число зачетных единиц, набранных студентом за семестр, определяется как сумма зачетных единиц по всем дисциплинам, изучаемым в данном семестре. Аналогичным образом определяется число зачетных единиц за учебный год и за весь период обучения.

Если дисциплина изучается в течение нескольких семестров, учитывается число зачетных единиц в данном семестре.

По окончании каждого семестра определяется **рейтинг** студента как процент набранных студентом зачетных единиц от максимально возможного числа зачетных единиц:

$$R_c = 100 Z_c / Z_{max}$$

Аналогично вычисляется рейтинг студента за учебный год, рейтинг по окончании каждого курса и рейтинг за весь период обучения.

Данные по рейтингу студентов доводятся деканатами до студентов и кафедр в конце каждого семестра и учитываются при назначении стипендии и надбавок к ней.

Рейтинг студента за весь период обучения и место, занимаемое им среди выпускников данной специальности, заносится в приложение к диплому (после решения Министерства образования об изменении формы приложения).

При рейтинге 85 и более (не менее 75 % отличных оценок при отсутствии удовлетворительных оценок) выдается диплом с отличием.

**Рекомендации по оценке работы студентов с использованием многобалльной шкалы**

##### 1. Оценка текущей работы.

Текущая работа студентов при изучении отдельных дисциплин складывается из лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных практикумов, самостоятельной работы.

Максимальное количество баллов за текущую работу по учебной дисциплине равно

50. Весомость отдельных видов текущей работы определяет кафедра с учетом специфики дисциплины и курса обучения. Решение кафедры по этому вопросу оформляется выпиской из протокола заседания кафедры, которая направляется в деканат по принадлежности и в учебный отдел не позднее 15 сентября текущего учебного года и в эти же сроки доводится до сведения студентов.

**Лекционные занятия**, как правило, в баллах не оцениваются, в ведомость текущей работы проставляется количество пропущенных студентом часов.

Исключение могут составлять лекции на небольших потоках при проведении контрольных мероприятий в лекционное время.

**Практические (семинарские) занятия** оцениваются преподавателем по результатам проводимых в семестре фронтальных опросов, промежуточных тестов и коллоквиумов, решения задач и т.д. Проведение занятия должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

В зависимости от количества занятий в семестре по решению кафедры оценки могут выставляться непосредственно в баллах за каждое занятие, а потом суммироваться. Кроме того, возможно выставление оценок по обычной четырехбалльной шкале – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно. Оценки заносятся в журнал преподавателя. При подведении итогов за контрольный период на основе полученных оценок определяется число баллов, набранных студентом за отчетный период. Рекомендуется следующий вариант пересчета: средняя оценка за контрольный период делится на 5, результат умножается на максимальное число баллов, которое студент может набрать за данный период.

ПРИМЕР: Средняя оценка студента за контрольный период составляет 4,5, максимальное число баллов за месяц 4.

Балл за 1 месяц равен:

$$B_1 = \frac{4,5}{5} \times 4 = 3,6$$

В деканат подаются данные о числе баллов, округленные до одного знака после запятой. В следующей контрольной точке подводятся итоги за два месяца и т.д. По пропущенным занятиям (независимо от причины пропуска) студент должен отчитаться перед преподавателем. Баллы, которые студент набрал при отчете за пропущенные занятия, включаются в ближайшее по времени подведение итогов.

Результаты подведения итогов текущей успеваемости в каждой контрольной точке должны в обязательном порядке доводиться до сведения студентов!

#### **Лабораторные практикумы.**

Лабораторные занятия – одна из важнейших форм привития студентам практических навыков. Каждая кафедра перед началом занятий четко определяет количество лабораторных работ, которые студент должен выполнить обязательно. По каждой лабораторной работе рекомендуется выставлять в журнал три оценки:

- за подготовку к работе;
- за выполнение работы;
- за защиту отчета.

Количество баллов, набранных студентом за тот или иной период, определяется так же, как и для практических занятий.

#### **Самостоятельная работа.**

В балльной форме оцениваются такие виды самостоятельной работы как выполнение домашних заданий, написание рефератов, выполнение курсовых работ, не входящих в рабочий учебный план, участие студента в научно-исследовательской и других видах творческой работы вне расписания. Максимальная сумма баллов за самостоятельную работу определяется кафедрой. Баллы, набранные студентом, учитываются при подведении

итогов после сдачи студентом законченной работы и проверки ее преподавателем.

**Курсовые проекты и работы** выполняются в соответствии с действующим в университете Положением. Оценка курсовых проектов и работ, имеющих индивидуальные позиции в рабочем учебном плане, оцениваются по 100-балльной шкале. Текущая работа над курсовым проектом (50 баллов) оценивается руководителем по следующим позициям:

- Постановка задачи – до 5 баллов;
- Выбор и обоснование путей ее решения – до 15 баллов;
- Анализ решения и оценка его качества (глубина проработки вопросов, наличие творческого подхода, использование информационных технологий и др. – до 30 баллов.

Кафедра определяет максимальное количество баллов, которое может набрать студент к тому или иному контрольному сроку, и время защиты курсовых проектов или работ. Защиты должны быть проведены до начала последней учебной недели текущего семестра. За несвоевременное выполнение курсового проекта могут быть введены штрафные баллы (до 20).

Защита курсовых проектов или работ (50 баллов) проводится в организуемых на кафедрах комиссиях. Оценка производится по следующим позициям:

- Качество выполнения чертежей и иллюстраций – до 10 баллов;
- Качество анализа используемой литературы – до 10 баллов;
- Полнота и качество выполненной работы – до 10 баллов;
- Использование современных информационных технологий – до 10 баллов;
- Умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и доходчиво ее доложить – до 10 баллов.

## **2. Практики и научно-исследовательская работа в семестре.**

Качество прохождения студентом всех видов практик оценивается по 100-балльной шкале, в том числе 50 баллов за текущую работу и 50 баллов за качество отчета и его защиту. По текущей работе учитываются:

- Степень выполнения программы практики;
- Объем и полнота собранных на практике материалов;
- Уровень ознакомления студента с вопросами организации и управления производством;
- Другие показатели с учетом специфики производства и вида практики.

Баллы по текущей работе выставляются руководителем практики от университета с учетом мнения руководителя практики от предприятия.

При защите отчета учитываются:

- Качество выполнения и оформления отчета;
- Уровень владения докладываемым материалом;
- Творческий подход к анализу материалов практики;
- Другие показатели с учетом специфики производства и вида практики.

Контроль прохождения **научно-исследовательской практики и выполнения научно-исследовательских работ**, включенных в рабочие учебные планы отдельной строкой, в частности, у магистрантов, предусматривает оценку следующих видов деятельности:

- Постановка задачи;
- Анализ литературных данных по тематике работы;
- Выбор и обоснование методов исследований;
- Подготовка исследований (планирование эксперимента, отладка методики измерений или программы расчетов);
- Результаты НИР и уровень их обсуждения;
- Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
- Качество оформления и представления работы;

- Наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов и т.д.

Значения максимального числа баллов за перечисленные виды деятельности, устанавливаются кафедрой, осуществляющей обучение.

Количество баллов за НИР в семестре выставляется, как и по любой дисциплине – 50 баллов за текущую работу и 50 баллов итоговая оценка на зачете.

При контроле **педагогической практики магистрантов** используются следующие показатели:

- Степень усвоения принципов составления рабочей программы дисциплины на основе ГОС и рабочих учебных планов – до 20 баллов;
- Практические навыки планирования учебных занятий, подготовки конспектов лекций, использования методического обеспечения и информационных технологий обучения по дисциплине – до 40 баллов;
- Качество проведения практических и лабораторных занятий, чтения пробных лекций – до 40 баллов.

### **3. Экзамены.**

Экзамены проводятся во время экзаменационных сессий в соответствии с расписанием. Экзамены могут быть устными и письменными. По большинству дисциплин рекомендуется письменный экзамен. До начала сессии объявляются составы экзаменационной и апелляционной комиссий по каждой дисциплине или группе дисциплин. Для контроля хода письменного экзамена деканатом назначаются два преподавателя – координатора, не являющиеся специалистами по данной дисциплине. По завершении отведенного для экзамена времени бланки с ответами сдаются в экзаменационную комиссию, которая зашифровывает их и передает для проверки преподавателю, не ведущему занятия в данной группе. Итоги экзамена (набранные баллы) заносятся в ведомость и сдаются в деканат, который определяет итоговый балл по дисциплине. Результаты объявляются в день экзамена (в исключительных случаях – на следующий день). Студенты, возражающие против выставленных баллов, в день объявления оценок могут подать письменное заявление на имя председателя комиссии для организации перепроверки ответов. Преподаватель, проводящий перепроверку, имеет право внести объективные исправления в первоначально выставленные баллы.

Максимальное число баллов на экзамене равно 50. В экзаменационный билет рекомендуется включать 5 вопросов, охватывающих весь пройденный материал. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум 10 баллами.

Критерии оценок следующие:

- 10 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.
- 9 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
- 8 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.
- 7 баллов – студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы.
- 6 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 5 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.
- 4 балла – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.
- 2-3 балла – студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.
- 1 балл – студент имеет лишь частичное представление о теме.
- 0 баллов – нет ответа.

Эти критерии носят в определенной мере ориентировочный характер. Более четкими они могут быть, если в билете имеются задачи.

#### **4. Итоговая аттестация выпускников.**

**Квалификационные работы бакалавра** оцениваются из 100 баллов. Члены государственной аттестационной комиссии оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы и ее защиты требованиям ГОС по приведенным ниже показателям.

##### **1. Научно-исследовательские работы:**

- Постановка задачи, актуальность и новизна тематики;
- Уровень анализа литературных данных по тематике работы;
- Выбор и обоснование методов исследований, оценка их надежности и корректности;
- Методика исследований (планирование эксперимента, отладка методики измерений или программы расчетов, анализ погрешностей);
- Результаты НИР и уровень их обсуждения;
- Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
- Качество оформления и представления работы;

##### **2. Проектные и технологические работы, в том числе дипломные проекты.**

- Постановка задачи, актуальность и обоснованность тематики;
- Уровень анализа технической литературы по теме проекта и владения теоретическими вопросами;
- Выбор и обоснование проектных решений, технологических процессов, оценка их надежности и новизны;
- Полнота и качество инженерных или технологических расчетов, анализ узких мест;
- Качество и полнота выполнения вспомогательных разделов проекта;
- Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
- Качество оформления и представления работы, в том числе качество выполнения чертежей и иллюстраций;

Оценка по каждой из 7 позиций проводится по 10-балльной шкале. До 10 баллов дает оценка рецензента и до 20 баллов – оценка руководителя квалификационной работы.

Для расчета рейтинга студента трудоемкость квалификационной работы бакалавра принимается равной 12 зачетных единиц в соответствии с ФГОС направления подготовки.

### **8.3. ПОЛОЖЕНИЕ О САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

1. Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

2. Содержание самостоятельной работы студентов должно быть описано в рабочей программе каждой дисциплины и направлено на расширение и углубление практических знаний и умений по данному курсу, на усвоение межпредметных связей.

3. При организации самостоятельной работы по конкретной дисциплине необходимо обеспечить полную информированность студентов о ее целях и задачах, сроках выполнения, формах контроля и самоконтроля, трудоемкости.

4. Формы самостоятельной работы определяются кафедрами и преподавателями на основе рабочей программы по учебной дисциплине с учетом курса обучения, степени подготовленности студентов и других факторов.

5. Руководство самостоятельной работой студентов дневного обучения планируется преподавателям в часах из расчета 15 % от трудоемкости дисциплины на 1 студенческую группу. На проверку домашних заданий по дисциплине отводится до 1 часа на одного студента дневного обучения за семестр. Эти виды работы заносятся в индивидуальный план работы преподавателя в раздел "Методическая работа" и выполняются в рамках второй половины рабочего дня. Выполнение данного вида работы фиксируется в журнале учета работы преподавателя в графе "Примечания" отдельной строкой, без включения в общую сумму часов.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

## **1. Введение.**

### **Роль самостоятельной работы студентов в образовательном процессе.**

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Происходящая в настоящее время реформа высшего образования связана по своей сути с переходом от парадигмы обучения к парадигме образования. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов (СРС) является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности. Речь идет не просто об увеличении числа часов на самостоятельную работу. Усиление роли самостоятельной работы студентов означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в вузе, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

## **2. Основные понятия и определения**

В первую очередь необходимо достаточно четко определить, что же такое самостоятельная работа студентов. В общем случае это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. Любой вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности студента связан с самостоятельной работой. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Таким образом, самостоятельная работа студентов может быть, как в аудитории, так и вне ее. Тем не менее, рассматривая вопросы самостоятельной работы студентов, обычно имеют в виду в основном внеаудиторную работу. Следует отметить, что для активного владения знаниями в процессе аудиторной работы необходимо, по крайней мере, понимание учебного материала, а наиболее оптимально творческое его восприятие. Реально, особенно на младших курсах, сильна тенденция на запоминание изучаемого материала с элементами понимания. Кафедры и лекторы часто преувеличивают роль логического начала в преподнесении своих дисциплин и не уделяют внимания проблеме его восприятия студентами. Слабо высвечиваются внутри и междисциплинарные связи, преемственность дисциплин оказывается весьма низкой даже, несмотря на наличие программ непрерывной подготовки. Знания студентов, не закрепленные связями, имеют плохую сохраняемость. Особенно опасно это для дисциплин, обеспечивающих фундаментальную подготовку.

Хотя в образовательных стандартах на внеаудиторную работу отводится половина учебного времени студента, этот норматив во многих случаях не выдерживается. Количество и объем заданий на самостоятельную работу и число контрольных мероприятий по дисциплине определяется преподавателем или кафедрой во многих случаях исходя из принципа "Чем больше, тем лучше". Не всегда делается даже экспертная, т.е. обоснованная личным опытом преподавателей, оценка сложности задания и времени, требуемого на его подготовку. Не всегда согласованы по времени сроки представления домашних заданий по различным дисциплинам, что приводит к неравномерности распределения самостоятельной работы по времени. Все эти факторы подталкивают студентов к формальному отношению к выполнению работы, к списыванию и, как это не парадоксально, к уменьшению времени, реально затрачиваемого студентом на эту работу. Довольно распространенным стало несамостоятельное выполнение домашних заданий, курсовых проектов и работ (иногда за плату), а также списывание и шпаргалки на контрольных мероприятиях. Многие учебные задания не настроены на активную работу студентов, их выполнение зачастую может быть осуществлено на уровне ряда формальных действий, без творческого подхода и даже без понимания выполняемых операций.

### **3. О мотивации самостоятельной работы студентов**

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор - подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.

Рассмотрим внутренние факторы, способствующие активизации самостоятельной работы. Среди них можно выделить следующие:

1. Полезность выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы в лекционном курсе, в методическом пособии, в лабораторном практикуме, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется в лучшую сторону и качество выполняемой работы возрастает. При этом важно психологически настроить студента, показать ему, как необходима выполняемая работа.

Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке. Так, например, если студент получил задание на дипломную (квалификационную) работу на одном из младших курсов, он может выполнять самостоятельные задания по ряду дисциплин гуманитарного и социально-экономического, естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин, которые затем войдут как разделы в его квалификационную работу.

2. Участие студентов в творческой деятельности. Это может быть участие в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на той или иной кафедре.
3. Важным мотивационным фактором является интенсивная педагогика. Она предполагает введение в учебный процесс активных методов, прежде всего игрового тренинга, в основе которого лежат инновационные и организационно-деятельностные игры. В таких играх происходит переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, его моделирование с выделением ведущих противоречий, а не просто приобретение навыка принятия решения. Первым шагом в таком подходе являются деловые или ситуационные формы занятий, в том числе с использованием ЭВМ.
4. Участие в олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсах научно-исследовательских или прикладных работ и т.д.
5. Использование мотивирующих факторов контроля знаний (накопительные оценки, рейтинг, тесты, нестандартные экзаменационные процедуры). Эти факторы при определенных условиях могут вызвать стремление к состязательности, что само по себе является сильным мотивационным фактором самосовершенствования студента.
6. Поощрение студентов за успехи в учебе и творческой деятельности (стипендии, премирование, поощрительные баллы) и санкции за плохую учебу. Например, за работу, сданную раньше срока, можно проставлять повышенную оценку, а в противном случае ее снижать.
7. Индивидуализация заданий, выполняемых как в аудитории, так и вне ее, постоянное их обновление.
8. Мотивационным фактором в интенсивной учебной работе и, в первую очередь, самостоятельной является личность преподавателя. Преподаватель может быть примером для студента как профессионал, как творческая личность. Преподаватель может и должен помочь студенту раскрыть свой творческий потенциал, определить перспективы своего внутреннего роста.
9. Мотивация самостоятельной учебной деятельности может быть усилена при использовании такой формы организации учебного процесса, как цикловое обучение ("метод погружения"). Этот метод позволяет интенсифицировать изучение материала, так как сокращение интервала между занятиями по той или иной дисциплине требует постоянного внимания к содержанию курса и уменьшает степень забываемости. Разновидностью этого вида занятий является проведение многочасового практического занятия, охватывающего несколько тем курса и направленного на решение сквозных задач.

#### **4. Организация и формы самостоятельной работы.**

Главное в стратегической линии организации самостоятельной работы студентов в вузе заключается не в оптимизации ее отдельных видов, а в создании условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Простейший путь - уменьшение числа аудиторных занятий в пользу самостоятельной работы - не решает проблемы повышения или даже сохранения на прежнем уровне качества образования, ибо снижение объемов аудиторной работы совсем не обязательно сопровождается реальным увеличением самостоятельной работы, которая может быть реализована в пассивном варианте.

В стандартах высшего профессионального образования на внеаудиторную работу отводится не менее половины бюджета времени студента - 27 часов в неделю в среднем за весь период обучения. Это время полностью может быть использовано на самостоятельную работу. Кроме того, большая часть времени, отводимого на аудиторные занятия, так же включает самостоятельную работу. Таким образом, времени на самостоятельную работу в учебном процессе вполне достаточно, вопрос в том, как эффективно использовать это время.

В общем случае возможны два основных направления построения учебного процесса на основе самостоятельной работы студентов. Первый - это увеличение роли самостоятельной работы в процессе аудиторных занятий. Реализация этого пути требует от преподавателей разработки методик и форм организации аудиторных занятий, способных обеспечить высокий уровень самостоятельности студентов и улучшение качества подготовки.

Второй - повышение активности студентов по всем направлениям самостоятельной работы во внеаудиторное время. Повышение активности студентов при работе во внеаудиторное время связано с рядом трудностей. В первую очередь это неготовность к нему как большинства студентов, так и преподавателей, причем и в профессиональном и в психологическом аспектах. Кроме того, существующее информационное обеспечение учебного процесса недостаточно для эффективной организации самостоятельной работы.

Основная задача организации самостоятельной работы студентов (СРС) заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы. Основным принципом организации СРС должен стать перевод всех студентов на индивидуальную работу с переходом от формального выполнения определенных заданий при пассивной роли студента к познавательной активности с формированием собственного мнения при решении поставленных проблемных вопросов и задач. Цель СРС - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Решающая роль в организации СРС принадлежит преподавателю, который должен работать не со студентом "вообще", а с конкретной личностью, с ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и наклонностями. Задача преподавателя - увидеть и развить лучшие качества студента как будущего специалиста высокой квалификации.

При изучении каждой дисциплины организация СРС должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной СРС разнообразны:

- подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы. Студенту желательно предоставить право выбора темы и даже руководителя работы;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это - решение задач; перевод и пересказ текстов; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических работ; проведение расчетов и др.;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы;
- выполнение курсовых проектов и работ;
- подготовка к участию в научно-теоретических конференциях, смотрах, олимпиадах и др.

Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной СРС, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, опроса студентов в форме игры “Что? Где? Когда?” и т.д.

На практических и семинарских занятиях различные виды СРС позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

На практических занятиях по естественно-научным и техническим дисциплинам нужно не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия целесообразно строить следующим образом:

1. Вводная преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Беглый опрос.
3. Решение 1-2 типовых задач у доски.
4. Самостоятельное решение задач.
5. Разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

Для проведения занятий необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. В зависимости от дисциплины или от ее раздела можно использовать два пути:

1. Давать определенное количество задач для самостоятельного решения, равных по трудности, а оценку ставить за количество решенных за определенное время задач.
2. Выдавать задания с задачами разной трудности и оценку ставить за трудность решенной задачи.

По результатам самостоятельного решения задач следует выставлять по каждому занятию оценку.

Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию может быть сделана путем экспресс-тестирования (тестовые задания закрытой формы) в течение 5, максимум - 10 минут. Таким образом, при интенсивной работе можно на каждом занятии каждому студенту поставить по крайней мере две оценки.

По материалам модуля или раздела целесообразно выдавать студенту домашнее задание и на последнем практическом занятии по разделу или модулю подвести итоги его изучения (например, провести контрольную работу в целом по модулю), обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку. Результаты выполнения этих заданий повышают оценку уже в конце семестра, на зачетной неделе, т.е. рейтинговая оценка на начало семестра ставится по текущей работе только, а рейтинговая оценка на конец зачетной недели учитывает все дополнительные виды работ.

Из различных форм СРС для практических занятий на старших курсах наилучшим образом подходят “деловые игры”. Тематика игры может быть связана с конкретными производственными проблемами или носить прикладной характер, включать задачи ситуационного моделирования по актуальным проблемам и т.д. Цель деловой игры - в имитационных условиях дать студенту возможность разрабатывать и принимать решения.

При проведении семинаров и практических занятий студенты могут выполнять СРС как индивидуально, так и малыми группами (творческими бригадами), каждая из которых разрабатывает свой проект (задачу). Выполненный проект (решение проблемной задачи) затем рецензируется другой бригадой по круговой системе. Публичное обсуждение и защита своего варианта повышают роль СРС и усиливают стремление к ее качест-

венному выполнению. Данная система организации практических занятий позволяет вводить в задачи научно-исследовательские элементы, упрощать или усложнять задания.

Активность работы студентов на обычных практических занятиях может быть усилена введением новой формы СРС, сущность которой состоит в том, что на каждую задачу студент получает свое индивидуальное задание (вариант), при этом условие задачи для всех студентов одинаковое, а исходные данные различны. Перед началом выполнения задачи преподаватель дает лишь общие методические указания (общий порядок решения, точность и единицы измерения определенных величин, имеющиеся справочные материалы и т.п.). Выполнение СРС на занятиях с проверкой результатов преподавателем приучает студентов грамотно и правильно выполнять технические расчеты, пользоваться вычислительными средствами и справочными данными. Изучаемый материал усваивается более глубоко, у студентов меняется отношение к лекциям, так как без понимания теории предмета, без хорошего конспекта трудно рассчитывать на успех в решении задачи. Это улучшает посещаемость как практических, так и лекционных занятий.

Другая форма СРС на практических занятиях может заключаться в самостоятельном изучении принципиальных схем, макетов, программ и т.п., которые преподаватель раздает студентам вместе с контрольными вопросами, на которые студент должен ответить в течение занятия.

Выполнение лабораторного практикума, как и другие виды учебной деятельности, содержит много возможностей применения активных методов обучения и организации СРС на основе индивидуального подхода.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ. Поэтому при выполнении работы необходимо:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить планы выполнения лабораторных работ, подготовленный студентом дома (с оценкой).
3. Оценить работу студента в лаборатории и полученные им данные (оценка).
4. Проверить и выставить оценку за отчет.

Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ целесообразно включить разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

## **5. Методическое обеспечение и контроль самостоятельной работы.**

Разработка комплекса методического обеспечения учебного процесса является важнейшим условием эффективности самостоятельной работы студентов. К такому комплексу следует отнести тексты лекций, учебные и методические пособия, лабораторные практикумы, банки заданий и задач, сформулированных на основе реальных данных, банк расчетных, моделирующих, тренажерных программ и программ для самоконтроля, автоматизированные обучающие и контролирующие системы, информационные базы дисциплины или группы родственных дисциплин и другое. Это позволит организовать проблемное обучение, в котором студент является равноправным участником учебного процесса. Результативность самостоятельной работы студентов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Существуют следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;

- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

В последние годы наряду с традиционными формами контроля - коллоквиумами, зачетами, экзаменами достаточно широко вводятся новые методы. В первую очередь следует отметить рейтинговую систему контроля, применяемую во многих вузах, в том числе и в ИГХТУ. Использование рейтинговой системы позволяет добиться более ритмичной работы студента в течение семестра, а также активизирует познавательную деятельность студентов путем стимулирования их творческой активности. Введение рейтинга может вызвать увеличение нагрузки преподавателей за счет дополнительной работы по структурированию содержания дисциплин, разработке заданий разного уровня сложности и т.д. Но такая работа позволяет преподавателю раскрыть свои педагогические возможности и воплотить свои идеи совершенствования учебного процесса.

Весьма полезным, на наш взгляд, может быть тестовый контроль знаний и умений студентов, который отличается объективностью, экономит время преподавателя, в значительной мере освобождает его от рутинной работы и позволяет в большей степени сосредоточиться на творческой части преподавания, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений и очень эффективен при реализации рейтинговых систем, дает возможность в значительной мере индивидуализировать процесс обучения путем подбора индивидуальных заданий для практических занятий, индивидуальной и самостоятельной работы, позволяет прогнозировать темпы и результативность обучения каждого студента.

Тестирование помогает преподавателю выявить структуру знаний студентов и на этой основе переоценить методические подходы к обучению по дисциплине, индивидуализировать процесс обучения. Весьма эффективно использование тестов непосредственно в процессе обучения, при самостоятельной работе студентов. В этом случае студент сам проверяет свои знания. Не ответив сразу на тестовое задание, студент получает подсказку, разъясняющую логику задания и выполняет его второй раз.

Следует отметить и все шире проникающие в учебный процесс автоматизированные обучающие и обучающе-контролирующие системы, которые позволяют студенту самостоятельно изучать ту или иную дисциплину и одновременно контролировать уровень усвоения материала.

В заключение отметим, что конкретные пути и формы организации самостоятельной работы студентов с учетом курса обучения, уровня подготовки обучающихся и других факторов определяются в процессе творческой деятельности преподавателя, поэтому данные рекомендации не претендуют на универсальность. Их цель - помочь преподавателю сформировать свою творческую систему организации самостоятельной работы.

Разработчик, зав. каф. ПЭ ИГХТУ

В.И. Гриневич

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный химико-технологический университет»  
Факультет неорганической химии и технологии  
Кафедра промышленной экологии

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа учебной практики**

Направление подготовки: **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Профиль подготовки: **Защита окружающей среды и промышленная экология**

Квалификация (степень): **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Иваново, 20\_\_ г.

## **1. Цели учебной практики**

Целями учебной технологической практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- проведение мониторинга несанкционированных мест размещения отходов (свалок), почвенного и растительного покрова, поверхностных источников водоснабжения;
- экскурсии на предприятия различного профиля, являющиеся источниками антропогенной нагрузки на окружающую среду;
- приобретение опыта практической работы в Управлении Росприроднадзора по Ивановской области, практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики являются:

- ознакомление со структурой и работы организаций и предприятий;
- анализ характеристик и свойств выпускаемой продукции;
- изучение технологических процессов, осуществляемых в цехе (участке) и технологического оборудования;
- освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий;
- ознакомление с очистными сооружениями, используемыми на производстве;
- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи
- изучение основных направлений деятельности Управления Росприроднадзора по Ивановской области;
- знакомство с отделами Управления: отдел надзора за водными, земельными ресурсами и экологического надзора; отдел геологического надзора и охраны недр; отдел по надзору в сфере охоты, за особо охраняемыми природными территориями и разрешительной деятельностью; отдел государственной экологической экспертизы и нормирования;
- освоение методики проведения экспертизы документации, предоставленной в Управление для получения разрешительной документации.

## **3. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата**

Учебная технологическая практика базируется на естественно-научных и общепрофессиональных дисциплинах основной образовательной программы бакалавриата по 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология», в том числе физика, химия, информатика, метрология, стандартизация и сертификация, физические основы измерений и эталоны.

Для успешного прохождения учебной практики студент должен:

**знать:**

- экономические основы организации производства; понятия: товар, услуга, работа, себестоимость продукции; классификация затрат на производство и реализацию продукции; функции и основные принципы менеджмента; роль маркетинга в управлении предприятием; принципы и методы нормирования и оплаты труда;
- основы российской правовой системы и законодательства; правовые и нравственно-этические нормы в сфере охраны окружающей среды; правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; права и обязанности гражданина Российской Федерации; основы трудового

законодательства;

- технические и программные средства реализации информационных технологий; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;

**уметь:**

- использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, основные закономерности и формы регуляции социального поведения, прав и свобод гражданина при разработке социальных проектов;
- использовать физические и химические законы при анализе и решении проблем энерго- и ресурсосбережения;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;

**владеть:**

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;
- методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду

**4. Формы проведения производственной практики:** ознакомительная

**5. Место проведения производственной практики**

Учебная практика проходит в лаборатории кафедры Ивановского государственного химико-технологического университета и в экскурсионном порядке на предприятиях г. Иванова (ОАО «МК Кранэкс», ОАО «Ивхимпром», ОАО «Ивановский силикатный завод», ОАО «Водоканал»), а также Управление Росприроднадзора по Ивановской области.

Студенты могут самостоятельно находить места прохождения практики при условии предоставления на кафедру и в отдел практики, до начала практики письменного согласия руководителя выбранной организации о принятии студента на практику.

**6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики.**

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические **навыки, умения:**

- знать методологию контроля за использованием водных объектов, недр земли, состоянием особо охраняемых природных зон (в том числе зон обитания редких представителей животного мира), использованием минеральных и живых ресурсов, состоянием атмосферного воздуха, охрана лесов и зеленых насаждений, а также контроля за исполнением законов страны в области охраны окружающей среды, всех норм и требований, которые имеются в законодательстве РФ.
- осуществлять экологическую экспертизу документации в области охраны окружающей среды;
- знать процедуру лицензирования в области охраны окружающей среды;
- знать процедуру выдачи разрешения на размещение отходов, разрешения на выброс и сброс загрязняющих веществ и контроля за обращением с отходами, ядовитыми веществами, вредными веществами.

- знать методологию проведения проверок, учета объектов, наносящих вред окружающей среде, подготовки, тестирования и аттестации специалистов, которые работают в области охраны окружающей среды.

#### **универсальные и профессиональные компетенции:**

- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 8);
- способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-10);
- способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях химического, нефтехимического и биотехнологического профиля (ПК-12).

### **7. Структура и содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Учебная практика включает следующие разделы:

- 1) \_\_\_\_\_ Проведение организационного собрания студентов;
- 2) \_\_\_\_\_ Проведение инструктажа по технике безопасности.
- 3) \_\_\_\_\_ Получение и выполнение индивидуального исследовательского задания.
- 4) \_\_\_\_\_ Освоение экспериментальных методик анализа содержания токсичных соединений в воздухе, воде и почве. Мониторинг несанкционированных мест размещения отходов, контроль качества родниковых вод и др.;
- 5) \_\_\_\_\_ Экскурсии на предприятия города и городские биологические очистные сооружения – ознакомление с предприятиями, изучение технологии производства и очистки, ознакомление с технологическим оборудованием, используемыми на предприятии.
- 6) \_\_\_\_\_ Обработка и анализ полученной информации, подготовка и написание отчета по учебной практике.
- 7) \_\_\_\_\_ Защита практики на кафедре.

Структура прохождения практики в Управлении Росприроднадзора по Ивановской области:

- подготовительный этап, общее ознакомление с Учреждением;
- основной этап (изучение функционирования Управления и его подразделений);
- заключительный этап, в том числе обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

### **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятиям и учреждениям. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т.д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику, совместно с руководителем, студент составляет план прохождения практики,

включая стажировки на рабочих местах, изучение документации, сбор материалов для отчета по практике. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики от предприятия в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется.

#### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от высшего учебного заведения. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание организации, его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня.

По окончании практики студент сдает зачет (защищает отчет) с оценкой в комиссии, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят два преподавателя, в том числе руководитель практики от вуза и, по возможности, от предприятия.

Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и при рассмотрении вопроса о назначении стипендии. Если зачет по практике проводится после издания приказа о зачислении студента на стипендию, то оценка за практику относится к результатам следующей сессии.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

#### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

Учебно-методическим обеспечением учебной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, конспекты лекций, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с профилем работы предприятия (подразделения), где проходят практику студенты.

В процессе прохождения практики рекомендуется использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения производства.

#### **12. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

Оплата труда студентов в период практики при выполнении ими производительного труда осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством для организаций соответствующей отрасли, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ИГХТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству производственной практикой производится согласно договору о практике.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология».

Автор (ы)

Кобелева Н.А., Извекова Т.В.

Заведующий кафедрой

Гриневич В.И.

Программа одобрена на заседании секции специальных дисциплин научно-методического совета ИГХТУ от \_\_\_\_\_ года протокол №\_\_\_\_\_.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный химико-технологический университет»  
Факультет неорганической химии и технологии  
Кафедра промышленной экологии

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа производственной практики**

Направление подготовки: **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Профиль подготовки: **Защита окружающей среды и промышленная экология**

Квалификация (степень): **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Иваново, 20\_\_ г.

### **1. Цели производственной практики**

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы на предприятии (в организации), практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

### **2. Задачи производственной практики**

Во время производственной практики студент в производственных условиях конкретного предприятия, учреждения, организации должен

*изучить:*

- структуру и организацию работ по защите окружающей среды предприятия;
- технику и технологию создания и эксплуатации экобиозащитной техники и технологии;
- методы, приборы и средства контроля состояния окружающей природной среды и выбросов производства;
- экономику, организацию управления производством, стандартизацию и контроль качества выпускаемой продукции, мероприятия по повышению эффективности и производительности труда;
- вычислительные системы и программное обеспечение, направленные на решение экологических задач;
- передовой опыт ведущих специалистов организации;
- организацию научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы;
- направления работ по созданию и обеспечению безопасных и здоровых условий труда, а также действий по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

*освоить:*

- приемы работы и обслуживания современных измерительных приборов и технологического оборудования защиты окружающей среды;
- порядок учета и оценки результатов исследовательской и производственной деятельности;
- принципы оформления отчетных документов по производственной деятельности.

### **3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата**

Производственная практика базируется на естественно-научных и общепрофессиональных дисциплинах основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Защита окружающей среды», в том числе: физика, химия, информатика, экология, процессы и аппараты защиты ОС, промышленная экология, экологический мониторинг и основы токсикологии, экологический менеджмент и экологическое законодательство.

На кафедре промышленной экологии Ивановского государственного химико-технологического университета ведется подготовка студентов по направлению подготовки: 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология».

Подготовка студентов осуществляется для тех отраслей промышленности, для которых университет готовит специалистов. Это – основная химическая промышленность (производство кислот, аммиака, минеральных удобрений, солей, щелочей), электрохимические производства (участки функциональной гальванотехники, химических источников тока и т.п.), технология и оборудование отделочных производств, производство и нанесение лакокрасочных композиционных материалов, технология получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, изделий электронной техники и т.д.

По заказам промышленных предприятий и научных организаций в рамках этой специальности ведется индивидуальная подготовка инженеров-исследователей. Производственная практика является составной частью учебного процесса и важнейшим элементом подготовки специалистов – инженеров-экологов, имеющих навыки проведения экологического аудита и экспертизы действующих и проектируемых производств.

Профессиональная подготовка специалистов должна позволять ему решать вопросы оценки уровня опасности действующих производств для элементов биосферы и

качества окружающей среды; на основе теоретических знаний и практических навыков предлагать, разрабатывать и осуществлять малоотходные технологические процессы и комплексные безотходные технологии, знать пути решения проблем ресурсосбережения. На базе экономических методов прогнозировать и осуществлять экспертизу технических и технологических решений, определять их соответствие законодательным и нормативным требованиям, антропогенным нагрузкам и состоянию окружающей среды, знать состояние научных проблем природопользования и защиты биосферы.

Для успешного прохождения практики студент должен:

**знать:**

- экономические основы организации производства; понятия: товар, услуга, работа, себестоимость продукции; классификация затрат на производство и реализацию продукции; функции и основные принципы менеджмента; роль маркетинга в управлении предприятием; принципы и методы нормирования и оплаты труда;
- основы российской правовой системы и законодательства; правовые и нравственно-этические нормы в сфере охраны окружающей среды; правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; права и обязанности гражданина Российской Федерации; основы трудового законодательства;
- технические и программные средства реализации информационных технологий; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;
- основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы физико-химических методов анализа - электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики антропогенного воздействия на природные среды, глобальные проблемы экологии; основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; понятия и методы реализации концепции устойчивого развития;
- основные принципы организации процессов химической технологии нефтехимии и биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду

**уметь:**

- использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, основные закономерности и формы регуляции социального поведения, прав и свобод гражданина при разработке социальных проектов;
- использовать физические и химические законы при анализе и решении проблем энерго- и ресурсосбережения;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;
- выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей;
- оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства, выбрать наиболее рациональную схему производства заданного продукта.

#### **Владеть:**

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;
- методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов;
- методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств;
- методами автоматического регулирования, организации и расчета систем оптимального управления высокоэффективными энерго-, ресурсосберегающими процессами химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

**4. Формы проведения производственной практики:** на производственных предприятиях и государственных учреждениях

#### **5. Место и время проведения производственной практики**

Базами для проведения практики являются ряд химической и машиностроительной промышленности. ОАО "Ивхимпром", ОАО "Кранэкс", ЗАО "Ивановокож", ОАО "Ивгорэлектросеть", ОАО "Водоканал" и др. Кроме того, производственная практика проводится в экскурсионном порядке на предприятиях г. Иванова.

Время проведения практики – 4 недели в конце 8 семестра обучения.

#### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики.**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения:

- 1) \_\_\_\_\_ осуществлять экологический анализ технологических процессов в отношении ресурсопотребления, замкнутости и цикличности, оценка показателя безотходности; выявлять количественные и качественные характеристики отходов, выбросов данных процессов и причины их образования;
- 2) \_\_\_\_\_ анализировать результаты инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу и загрязненных стоков в водоемы; владеть приборами и знать методики измерений параметров источников выбросов; валовые и секундные выбросы и сбросы вредных веществ; предельно допустимые выбросы, сбросы, лимиты размещения твердых и пастообразных отходов и методики оценки мощностей источников загрязнения экспериментальными и расчетными методами;
- 3) \_\_\_\_\_ анализировать технологические процессы очистки, рекуперации, обезвреживания отходов производства, существующие на предприятии; основное и вспомогательное оборудование для них, принципы их работы, конструкции и технические характеристики; ориентироваться в эскизах, схемах и процессах, протекающих в аппаратах.
- 4) \_\_\_\_\_ использовать методики материальных и тепловых расчетов нескольких аппаратов; конструктивных расчетов аппаратов; владеть способами обоснования и оптимизации технологических режимов работы оборудования; организацией автоматического контроля за рабочими параметрами и эффективностью работы аппаратов.
- 5) \_\_\_\_\_ оценивать эколого-экономические показатели природоохранной деятельности предприятия; осуществлять расчеты размеров платы за загрязнение окружающей среды, исходные данные для оценки экономического ущерба.

**универсальные и профессиональные компетенции:**

- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-19);

- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-20);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-21);
- способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий (ПК-23);
- способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-24);
- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-29).

#### 7. Структура и содержание производственной практики \_\_\_\_\_

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Практика включает следующие разделы:

- подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, общее ознакомление с предприятием (подразделением);
- технологический этап (изучение технологии производства, технологического оборудования, организации производства);
- заключительный этап, в том числе обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

#### 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в производственной практике

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т.д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, сбор материалов для отчета по практике. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

#### 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики от предприятия в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется.

#### 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от высшего учебного заведения одновременно с дневником, подписанным непосредственным руководителем практики от предприятия, учреждения, организации. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня.

По окончании практики студент сдает зачет (защищает отчет) с оценкой в комиссии, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят два преподавателя, в том числе руководитель практики от вуза и, по возможности, от предприятия.

Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и при рассмотрении вопроса о назначении стипендии. Если зачет по практике проводится после издания приказа о зачислении студента на стипендию, то оценка за практику относится к результатам следующей сессии.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

#### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

Учебно-методическим обеспечением производственной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, конспекты лекций, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с профилем работы предприятия (подразделения), где проходят практику студенты.

В процессе прохождения практики рекомендуется использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения производства.

#### **12. Материально-техническое обеспечение производственной практики \_\_\_\_\_**

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

Оплата труда студентов в период практики при выполнении ими производительного труда осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством для организаций соответствующей отрасли, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ИГХТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству производственной практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Иванова, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения предприятия:

- предприятием, если это оговорено в договоре на практику;
- вузом, при наличии бюджетных ассигнований.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология».

Автор (ы)

Кобелева Н.А., Извекова Т.В.

Заведующий кафедрой

Гриневич В.И.

Программа одобрена на заседании секции специальных дисциплин научно-методического совета ИГХТУ от \_\_\_\_ года протокол № \_\_\_\_.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный химико-технологический университет»  
Факультет неорганической химии и технологии  
Кафедра промышленной экологии

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ  
ДИСЦИПЛИН УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Направление подготовки: **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Профиль подготовки: **Защита окружающей среды и промышленная экология**

Квалификация (степень): **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
1	Экология	20	10	Коробкин, В.И.	Экология: конспект лекций. – Изд. 3-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 219 с.	50
				Коробкин, В.И.	Экология: учеб. для вузов. – Изд. 11-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 602 с.	56
				Под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко	Экология: учеб. для вузов по технич. специальностям / Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2006. – 503 с.	248
				Под ред. В. А. Шарнина, А. В. Невского	Глобальные экологические проблемы: учеб.-метод. пособие по дисциплине «Экология»/Иваново: ИГХТУ, 2010. – 117 с.	493
				Шилов И.А.	Экология: учеб. для биолог. и мед. специальностей вузов. – 5-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 512 с.	10
				Трушина, Т. П.	Экологические основы природопользования: учеб. для колледжей и сред. спец. учеб. завед. – Изд. 3-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 415 с. : ил. – (Серия «Среднее профессиональное образование»). – Библиогр. : с. 369–370. – ISBN 5–222–07012–3.	1
				Блинов, Л. Н.	Экологические основы природопользования: учеб. пособие для сред. профессионал. образования. – 2-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2006. – 96 с. : ил. – (Среднее профессиональное образование). – Библиогр. : с. 95–96. – ISBN 5–358–01539–6.	1
				Матюшев, П. С.	Экология : учеб. пособие для высш. шк. / гл. упр. вузов, МСХ и продовольствия РФ, Иван. гос. сельскохоз. акад. . - Иваново : [Изд-во Иван. гос. сельхоз. акад.], 2003. - 253 с. - Библиогр. : с. 250-251. - 100-00. -1 экз.	1
				Панов, В. П.	Экология : учеб. пособие для вузов по направлению 656100 "Технология и конструирование изделий легкой промышленности / Федерал. агентство по образованию Рос. Федерации ; ГОУВПО "Санкт-Петербург. гос. ун-т технологии и дизайна" . - СПб., 2005. - 263 с. - Библиогр. : с. 259-262. - ISBN 5-7937-0173-7.	5
Горелов, А. А	Экология : конспект лекций. - М. : Юрайт [и др.], 2009. - 192 с. - (Хочу все сдать). - Библиогр. : с. 191. - ISBN 978-5-9916-0123-8.	15				

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
2	Наука о Земле	20	10	Дьяченко, В. В.	Науки о Земле: учеб. пособие для вузов по направлениям 280200 и 553550 – «Защита окружающей среды» / под ред. В. А. Девисилова. – М. : КноРус, 2010. – 301 с.	1
				Бетехтин, А. Г.	Курс минералогии: учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 130300-«Прикладная геология» / под ред. Б. И. Пирогова, Б. Б. Шкурского. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Книжный дом «Университет», 2014. – 736 с.	15
				Егоров-Тисменко, Ю. К.	Кристаллография и кристаллохимия: учеб. для вузов по специальности «Геология» / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геолог. фак. – 3-е изд. – М.: Книжный дом «Университет», 2014. – 588 с.	14
				Колбовский, Е. Ю.	Ландшафтоведение: учеб. пособие для вузов по специальности 250203 «Садово-парковое и ландшафтное строительство». – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 480 с.	3
				Куприяновская, А. П.	Наука о Земле: учеб. пособие по геологии, почвоведению и ландшафтоведению / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2010. – 106 с.	75
				Цех, В.	Почвы мира: атлас / пер. с нем. под ред. Б. Ф. Апарина. – М.: Академия, 2007. – 120 с.	3
				сост.: А. Н. Куприяновская; Н. А. Кобелева	Науки о земле. Методические указания к выполнению самостоятельных расчетных работ по гидрогеологии / Федеральное агентство по образованию РФ, ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: 2006. – 40 с.	86
3	Основы микробиологии	20	10	Емцев В.Т.	Микробиология: учеб. для бакалавров: учеб. для вузов по направлениям и специальностям агроном. образования. – 8-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 446 с.	20
				Жарикова Г.Г.	Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учеб. для вузов по спец. «Товароведение и экспертиза товаров». – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 301 с.	21
				Егорова Т.А.	Основы биотехнологии: учеб. пособие для вузов по специальности «Биология». – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2005. – 208 с.	98
				Агеева Е.С.	Общая биология и микробиология: лаб. практикум / М-во образования и	100

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
					науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2013. – 101 с.	
				Кустова Т.П.	Введение в биотехнологию: учеб. пособие для студентов 4 курса биолого-хим. фак. / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию ГОУ ВПО «Иван. гос. ун-т». – Иваново: ИГУ, 2007. – 138 с.	49
4	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	20	10	Рук. авт. коллектива Э. А. Арустамов	Природопользование: учеб. для экологических специальностей вузов /. – Изд. 6-е, перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – 310 с.	1
				Родионов, А. И.	Технологические процессы экологической безопасности. Основы энвайронменталистики: учеб. для вузов по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2000. – 799 с.	11
				Косых, П. Г.	Этико-экологические аспекты управления антропогенным воздействием на биосферу: курс лекций. – М.: МНЭПУ, 2001. – 192 с.	1
				Рук. авт. коллектива Э. А. Арустамов	Природопользование: учеб. для вузов / – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Издат. Дом «Дашков и К», 2001. – 276 с.	15
				Рук. авт. коллектива Э. А. Арустамов	Природопользование: учеб. для экологических специальностей вузов / рук. авт. коллектива Э. А. Арустамов. – Изд. 6-е, перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – 310 с.	1
				Дворецкий, С. И.	Моделирование систем: учеб. для вузов по специальности «Автоматизация технол. процессов и пр-в» направления подготовки «Автоматизир. технологии и пр-ва». – М.: Академия, 2009. – 316 с.	15
				Кафаров, В. В.	Системный анализ процессов химической технологии. Основы стратегии / АН СССР. Секция хим.-технол. и биолог. наук. – М.: Наука, 1976. – 500 с.	61
				Липин, А. Г.	Математическое моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие. Ч. 2 / Федер. агентство по образованию Рос. Фед., Гос. образ. учреждение высш. проф. образ-ия, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново : [ИГХТУ], 2005. – 76 с. : ил. – Библиогр. : с. 61. – ISBN 5–9616–0053–X.	78
				Мигай, В. К.	Моделирование теплообменного энергетического оборудования. – Л. : Энергоатомиздат, 1987. – 263 с. : ил. – Библиогр. : с. 256–260.	2
Лисиенко, В. Г.	Хрестоматия энергосбережения : [моногр.] – справ. в 2 кн. Кн. 2 / под ред. В. Г. Лисиенко. – М. : Теплотехник, 2005. – 760 с. : ил. – Библиогр. в конце гл.	1				

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
					– ISBN 5–98457–034–3.	
				Липин, А. Г.	Энергосбережение в сушильных установках: учеб. пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2012. – 84 с. : ил. – Библиогр.: с. 79–83. – ISBN 978–5–9616–0433–4.	100
					Математическое моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие для вузов по специальности 240802 «Осн. процессы хим. пр-в и хим. кибернетика». – М. : КолосС, 2008. – 159 с. – (Для высшей школы). – Библиогр. : с. 159. – ISBN 978–5–9532–0631–0.	26
				Мешалкин, В. П.	Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: учеб. пособие для обучающихся по направлению 240800 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии». – М. [и др.] : Химия, 2008. – 358 с. : ил. – Библиогр. : с. 352–357. – ISBN 978–5–98109–070–7.	2
					Математическое моделирование и оптимизация химико-технологических процессов: практ. руководство. – СПб. : Проффессионал, 2003. – 478 с. : ил. – Библиогр. : с. 466–469. – ISBN 5–98371–010–9.	23
				Пригожин, И.	Современная термодинамика от тепловых двигателей до диссипативных структур / пер. с англ. Ю. А. Данилова, В. В. Белого; под ред. Е. П. Агеева. – М. : Мир, 2002. – 461 с. – (Лучший зарубежный учебник). – Предм.-имен. указ. : с. 451–457. – ISBN 5–03–003538–9.	3
				Бажин, Н.М.	Термодинамика для химиков: учеб. для вузов по спец. «Химия». – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия [и др.], 2004. – 416 с. – Библиогр. : с. 415–416. – ISBN 5–9819–005–7. (5)	5

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальности	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
5	Промышленная экология	20	10	Н.М. Ларионов А.С. Рябышенков	Промышленная экология: учеб. для бакалавров: учеб. для вузов по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков; МИЭТ, Национал. исслед. ун-т. – М. : Юрайт, 2014. – 495 с.	20
				Царёв Ю.В., Кобелева Н.А., Буймова С.А.	Лабораторный практикум по курсу «Промышленная экология» : учеб. пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2011. – 80 с.	50
				Семенова И.В.	Промышленная экология: учеб. пособие для вузов. – М. : Академия, 2009. – 521 с.	30
6	Экологический мониторинг и основы токсикологии	20	10	С. Еремин, С. Еремин, Г. Калетин, Н. Калетина	Токсикологическая химия – Изд-во: ГЭОТАР-Медиа, ISBN 978–5–9704–1537–5; 2010 г., 752 стр.	1
				Т Плетенева, А. Сыроешкин, Т. Максимова	Токсикологическая химия Изд-во: ГЭОТАР-Медиа, ISBN 978–5–9704–2635–7; 2013 г., 512 стр.	1
				Е. Сотникова, В Дмитренко	Техносферная токсикология. – Изд-тво: Лань: Учебники для вузов. Специальная литература, ISBN 978–5–8114–1329–4; 2013 г., 400 стр.	1
				Есипов Ю. В.	Мониторинг и оценка риска систем «защита-объект-среда» / Рос. акад. наук, Юж. науч. центр. – М. : Изд-во «ЛКИ», 2008. – 136 с.	1
				под ред. А. О. Лойта	Общая токсикология: рук. для врачей. СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2006. – 224 с.	15
				Келина Н. Ю.	Токсикология в таблицах и схемах. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 142 с.	15
				Ашихмина Т. Я.	Экологический мониторинг: учеб.-метод. пособие для препод., студ., уч-ся / под ред. Т. Я. Ашихминой. – М.: Академический проект, 2008. – 415 с.	1
				Другов Ю. С.	Пробоподготовка в экологическом анализе: практ. рук. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 856 с	5

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине Д/о З/о		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		3	4			
7	Химия окружающей среды	20	10		Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: учеб. пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2014. – 171 с.	500
Шилов И.А.				Экология: учеб. для биолог. и мед. специальностей вузов. – 5-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2006. – 512 с.	10	
Коробкин В.И.				Экология: учеб. для вузов. – Изд.11-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 602 с.	56	
Мамонтов С.Г.				Биология: учеб. для высш. профессионал. образования по направлениям «Биология», «География», «Экология и природопользование», «Гидрометеорология» / под ред. С. Г. Мамонтова. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Академия, 2011. – 507 с.	15	
8	Системы управления качеством	20	10	С.Ю. Абалдова	Управление качеством: учеб. пособие / С.Ю. Абалдова. – М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2013. – 102 с.	50
				Б.П. Боларев	Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия / Б.П. Боларев. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 219 с.	20
				В.В. Алексеев	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов / под ред. В.В. Алексеева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 380 с	25
				А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. и практикум для академ. бакалавриата: учеб. для вузов по инженерно-техн. направлениям и специальностям / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2015. – 839 с.	20
				С.Ю. Абалдова	Управление качеством: учеб. пособие / С.Ю. Абалдова. – М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2013. – 102 с	50
				Горбашко Е.А.	Управление качеством: учеб. для бакалавров: учеб. по направлению «Менеджмент» (бакалавриат) / С. – Петерб. гос. эконом. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 464 с. – (Бакалавр. Углубленный курс).	20
				Мазур И.И.	Управление качеством: учеб. пособие. – 3-е изд., стереотип. – М.: Омега-Л, 2006. – 367 с.	37

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
9	Основы биотехнологии	20	10	Егорова Т.А.	Основы биотехнологии: учеб. пособие для вузов по специальности «Биология». – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2005. – 208 с.	98
				Макаров С.В.	Основы биотехнологии: учеб. пособие / Федер. агентство по образованию РФ, Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: [ИГХТУ], 2005. – 47 с.	382
				Кустова Т.П.	Введение в биотехнологию: учеб. пособие для студентов 4 курса биолого-хим. фак. / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию ГОУ ВПО «Иван. гос. ун-т». – Иваново: ИГУ, 2007. – 138 с.	49
				Разговоров П.Б.	Оборудование пищевых и биотехнологических производств: иллюстрацион. материал для студентов направления 240700-Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология») / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2011. – 56 с.	50
10	Процессы и аппараты защиты окружающей среды	20	10	Тимонин А.С.	Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справ. в 3-х т./ Моск. гос. ун-т инженерной экологии. – Изд. 3-е, испр. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006. – 965 с.	3
				Ветошкин А.Г.	Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учеб. пособие для вузов по специальности «Инженерная защита окруж. среды» направления подготовки «Защита окруж. среды». – М.: Высш. шк., 2008. – 640 с.	25
				Панов, В. П.	Теоретические основы защиты окружающей среды / под ред. В. П. Панова. – М.: Издат. центр «Академия», 2008. – 315 с.	27
				Романков, П. Г.	Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учеб. пособие для вузов по направлению «Хим. технология и биотехнология» и спец. «Хим. технология». – [2-е изд., испр.]. – СПб.: Химиздат, 2009. – 543 с.	1
				Касаткин, А. Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: учеб. для хим. – технол. вузов. – Изд. 14-е, стер. Перепеч. с изд. 1973 г. – М.: Альянс, 2008. – 750 с.	1
				Родионов, А. И.	Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов: учеб. пособие для вузов по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». – М.: Химия, 2007. – 327 с.	38
				Леонтьева, А. И.	Оборудование химических производств. Атлас конструкций: учеб. пособие	6

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
					для вузов по спец. «Машины и аппараты хим. пр-в» направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии». – М.: КолосС, 2009. – 176 с.	
				Лашинский, А. А.	Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: справочник. – Изд. 4-е, стер. – М.: Альянс, 2013. – 752 с.	2
11	Экономика и прогнозирование природопользования	20	10	Т. А. Чеснокова	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: учеб. пособие /; М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2014. – 171 с. : ил. – Библиогр. : с. 168–170. – ISBN 978–5–9616–0480–1.	500
				Никифоров, А.Ю.	Стоимость подавления отходов. [В 2 ч.] : учеб. пособие. Ч.1. Общие вопросы. Ч. 2. Атмосфера / Федер. агентство по образованию; ГОУВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2007. – 56 с. : ил. – ISBN 5–9616–0198–6.	150
				Глушкова, В. Г.	Экономика природопользования: учеб. пособие для вузов по спец. «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Мировая экономика», «Налоги и налогообложение». – М.: Гардарики, 2007. – 447 с.	1
				Арустамов, Э. А.	Природопользование: учеб. для экологических специальностей вузов / Изд. 6-е, перераб. и доп. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – 310 с. – Библиогр. : с. 309–310. – ISBN 5–94798–440–7.	1
				Трушина, Т. П.	Экологические основы природопользования: учеб. для общеобразовательных учреждений сред. профессионального образования / Т. П. Трушина. – Изд. 6-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д. : Феникс, 2010. – 409 с. : ил. – (Серия «Среднее профессиональное образование»). – Библиогр. : с. 369–370. – ISBN 978–5–222–16370–2.	1

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальности	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
				Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В.	Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учеб. пособие для вузов по специальностям «Экология» и «Геоэкология» и по направлению «Экология и природопользование». – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. – 231 с.	5
				Гущин А.А., Бубнов А.Г., Кувыкин Н.А.	Основная воздухоохранная документация на уровне предприятия: учеб.-метод. пособие. Иваново ИГХТУ, 2010, – 304 с.	50
				Буймова С.А., Бубнов А.Г.	Комплексная оценка качества родниковых вод на примере Ивановской области: [монография] / под ред. А. Г. Бубнова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2012. – 464 с.	100
				Малафеев С.И., Копейкин А.И.	Надёжность технических систем. Примеры и задачи.: Учебное пособие. – М.: Лань, 2012, -320 с.	4
13	Проблемы устойчивого развития и экологической безопасности	20	10	Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В.	Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учеб. пособие для вузов по специальностям «Экология» и «Геоэкология» и по направлению «Экология и природопользование». – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. – 231 с.	5
				Буймова С.А., Бубнов А.Г.	Комплексная оценка качества родниковых вод на примере Ивановской области: [монография] / под ред. А. Г. Бубнова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2012. – 464 с.	100
14	Оценка экологического риска и воздействия на окружающую среду	20	10	Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В.	Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учеб. пособие для вузов по специальностям «Экология» и «Геоэкология» и по направлению «Экология и природопользование». – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. – 231 с.	5
				Гущин А.А., Бубнов А.Г., Кувыкин Н.А.	Основная воздухоохранная документация на уровне предприятия: учеб.-метод. пособие. Иваново ИГХТУ, 2010, – 304 с.	50
				Буймова С.А., Бубнов А.Г.	Комплексная оценка качества родниковых вод на примере Ивановской области: [монография] / под ред. А. Г. Бубнова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим-технол. ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2012. – 464 с.	100
				Малафеев С.И., Копейкин А.И.	Надёжность технических систем. Примеры и задачи.: Учебное пособие. – М.: Лань, 2012, -320 с.	4
15	Экоменеджмент и	20	10	Н.Г. Жаворонкова	Природоресурсное законодательство в условиях модернизации экономики	5

№, п/п	Название дисциплины в рамках соответствующего блока дисциплин по специальностям	Число студентов, обучающихся по данной дисциплине		Авторы	Наименование издания, изд-во, год	Число экземпляров в библиотеке
		Д/о	З/о			
1	2	3	4	5	6	7
	экологическое законодательство				России: современные проблемы развития: Моногр./ Г.В. Выпханова и др; – М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. -160 с.	
				Е.М. Озерова	Пособие по проведению инженерно-экологических изысканий – Санкт-Петербург, Знание, библиотека «Интеграла», 2014. –115 с.	2
				Ю.В. Фирсов	Правовые аспекты организации производственного экологического контроля на предприятии. Практическое пособие – Санкт-Петербург, Знание, библиотека «Интеграла», 2014. – 128 с.	2
				Н.Д. Сорокин	Справочник правовых и технических актов в области охраны окружающей среды». Санкт-Петербург, Знание, библиотека «Интеграла», 2014. – 126 с.	2
				Н.Д. Сорокин	Природоохранная документация и отчетность предприятия». Санкт-Петербург, Знание, библиотека «Интеграла», 2014. – 240 с.	2
				Н.Д. Сорокин	Арбитражная практика по делам в области охраны окружающей среды», Санкт-Петербург, библиотека «Интеграла» 2014. – 284 с.	2
				Гущин А.А., Бубнов А.Г., Кувыкин Н.А.	Основная воздухоохранная документация на уровне предприятия: учеб.-метод. пособие. Иваново ИГХТУ, 2010, – 304 с.	50
16	Основы экологической политики и проектных циклов	20	10	Ю. Е. Винокурова	Экологическое право: курс лекций и практикум / под ред. Ю. Е. Винокурова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Экзамен, 2005. – 544 с.	15
				Дубовик О. Л.	Экологическое право в вопросах и ответах: учеб. пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Проспект, 2005. – 331 с.	1
				Ю.В. Фирсов	Правовые аспекты организации производственного экологического контроля на предприятии. Практическое пособие – Санкт-Петербург, Знание, библиотека «Интеграла», 2014. – 128 с.	2
				Н.Д. Сорокин	Справочник правовых и технических актов в области охраны окружающей среды». Санкт-Петербург, Знание, библиотека «Интеграла», 2014. – 126 с.	2
				Н.Д. Сорокин	Природоохранная документация и отчетность предприятия». Санкт-Петербург, Знание, библиотека «Интеграла», 2014. – 240 с.	2
				Гущин А.А., Бубнов А.Г., Кувыкин Н.А.	Основная воздухоохранная документация на уровне предприятия: учеб.-метод. пособие. Иваново ИГХТУ, 2010, – 304 с.	50

Зав. каф. промышленной экологии

В.И. Гриневич

Министерство образования и науки РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Промышленной экологии»

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.,

протокол № \_\_\_\_

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии»**

(код и наименование направления подготовки)

**Защита окружающей среды и промышленная экология**

(профиль подготовки)

**Бакалавр**

(уровень подготовки)

**Авторы/составители ФОС итоговой аттестации:**

ФИО, ученая степень, ученое звание, должность

Гриневич Владимир Иванович, д.х.н, проф., зав. каф. ПЭ

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(подпись)

ФИО, ученая степень, ученое звание, должность

Гущин Андрей Андреевич, к.х.н., доцент каф. ПЭ

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Фонд оценочных средств итоговой аттестации по образовательной программе утвержден на заседании совета \_\_\_\_\_ факультета

Протокол заседания № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

Декан \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Автор (студент/ка) \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_

Профиль (программа) подготовки \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

(Фамилия Имя Отчество, место работы, должность, ученое звание, степень)

### Оценка компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки

Требования к профессиональной подготовке (компетенции, указанные в ООП)	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
<b><i>общекультурные компетенции</i></b>			
владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1)			
умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2)			
готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3)			
способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4)			
готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина Российской Федерации, ответственному участию в политической жизни страны (ОК-5)			
умение использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности (ОК-6)			
стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-7)			
осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8)			
способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9)			
использование основных положений и методов социальных, гуманитарных и естественных наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-10)			
владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-11)			

Требования к профессиональной подготовке (компетенции, указанные в ООП)	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-12)			
<b>профессиональные компетенции (ПК)</b>			
<b>общефессиональными:</b>			
использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1)			
способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2)			
способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-3)			
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-4)			
способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-5)			
владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-6)			
<b>по видам деятельности:</b>			
<b>в области производственно-технологической деятельности</b>			
способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7)			
способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-8)			
способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-9)			
способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертифи-			

Требования к профессиональной подготовке (компетенции, указанные в ООП)	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
кации продуктов и изделий (ПК-10)			
готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-11)			
способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях химического, нефтехимического и биотехнологического профиля (ПК-12)			
готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладке, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-13)			
способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-14)			
<b>в области организационно-управленческой деятельности:</b>			
способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-15)			
способность проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-16)			
способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-17)			
способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-18)			
<b>в области научно-исследовательской деятельности:</b>			
готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-19)			
способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-20)			
способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-21)			
способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (ПК-22)			
<b>в области проектной деятельности:</b>			
способность участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий (ПК-23)			
способность проектировать отдельные узлы (ап-			

Требования к профессиональной подготовке (компетенции, указанные в ООП)	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
параты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-24)			
<b>дополнительные профессиональные компетенции</b>			
<b>общепрофессиональные:</b>			
способен владеть элементами инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-25)			
способность разрабатывать программы мониторинга окружающей среды (ПК-26)			
<b>производственно-технологическая деятельность:</b>			
способность к контролю за уровнями воздействия на окружающую среду и к разработке необходимой природоохранной документации (ПК-27)			
<b>в области организационно-управленческой деятельности:</b>			
готовность к разработке планов действий по охране окружающей среды на региональном и муниципальном уровнях (ПК-28)			
<b>в области научно-исследовательской деятельности:</b>			
готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-29)			
способность применять имеющиеся и разрабатывать новые модели исследуемых процессов, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду и энерго- и ресурсосбережение (ПК-30)			

### Показатели оценки выпускной квалификационной работы

	№	Показатели	Оценка			
Профессиональные	1	<i>Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений</i>	5	4	3	*
	2	<i>Степень самостоятельного и творческого участия студента в работе</i>				
	3	<i>Корректность формулирования задачи исследования и разработки</i>				
	4	<i>Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов</i>				
Универсальные	5	<i>Степень комплектности работы. Применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин</i>				
	6	<i>Использование информационных ресурсов Internet</i>				
	7	<i>Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий</i>				
	8	<i>Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах</i>				
	9	<i>Степень полноты обзора состояния вопроса</i>				
	10	<i>Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения</i>				
	11	<i>Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам)</i>				
	12	<i>Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам</i>				

\* Не оценивается (трудно оценить)

*Текст, написанный курсивом, приведен в качестве примера*

**Отмеченные достоинства:**

---



---



---

**Отмеченные недостатки:**

---



---



---

**Заключение:**

---



---



---

Руководитель  
(подпись)

---

«     »     20     г.

## ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

(заполняется при наличии рецензирования ВКР)

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Автор (студент/ка) \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_

Профиль (программа) подготовки \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

(Фамилия Имя Отчество, место работы, должность, ученое звание)

### Показатели оценки выпускной квалификационной работы

	№	Показатели	Оценка				
			5	4	3	2	*
Профессиональные	1	Соответствие представленного материала техническому заданию					
	2	Раскрытие актуальности тематики работы					
	3	Степень полноты обзора состояния вопроса					
	4	Корректность постановки задачи исследования и разработки					
	5	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов					
	6	Степень комплектности работы, применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин					
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий					
	8	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений					
	9	Обоснованность и доказательность выводов работы					
Универсальные	10	Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах					
	11	Использование информационных ресурсов Internet					
Оформительская	12	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
	13	Уровень оформления пояснительной записки					
		– общий уровень грамотности					
		– стиль изложения					
	14	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки					
15	Соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала						

\* Не оценивается (трудно оценить)

Текст, написанный курсивом, приведен в качестве примера

Рецензент \_\_\_\_\_

(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Оценочная матрица членов ГЭК

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Автор (студент/ка) \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_

Профиль (программа) подготовки \_\_\_\_\_

### Оценочная матрица членов ГЭК

	№	Показатели оценки ВКР	Оценка				Интегральная
			Дифференцированная				
			5	4	3	2	
<b>Группы критериев оценки ВКР</b>	<b>Профессиональные</b>						
	1	Степень раскрытия актуальности тематики работы					
	2	Степень раскрытия и соответствие темы ВКР					
	3	Корректность постановки задачи исследования и разработки					
	4	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений					
	<b>Универсальные (справочно-информационные)</b>						
	5	Степень комплексности работы, использование в ней знаний дисциплин всех циклов					
	6	Использование информационных ресурсов Internet и современных пакетов компьютерных программ и технологий					
	7	Соответствие подготовки требованиям ФГОС ВПО					
	8	Современный уровень выполнения					
	9	Оригинальность и новизна полученных результатов					
<b>Универсальные (оформительские)</b>							
10	Качество оформления пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов						
11	Объем и качество выполнения графического материала						
<b>Показатели защиты</b>							
	12	Качество защиты					
	13	Уровень ответов					
<b>Отзывы руководителя и рецензента</b>							
	14	Оценка руководителя					
	15	Оценка рецензента					
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b>							

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**по фондам оценочных средств итоговой аттестации**  
**по образовательной программе**

Фонды оценочных средств представляют собой всестороннюю оценку выполнения выпускной квалификационной работы студента. В них входят отзыв руководителя на работу, отзыв рецензента о выпускной квалификационной работе, оценочная матрица членов ГЭК.

Отзыв руководителя позволит осуществлять оценку компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

В отзывах руководителя и рецензента для установления уровня выполненной работы, указанные профессиональные и универсальные показатели квалификационной работы, должны быть оценены по пятибалльной шкале. Отличие отзыва руководителя и рецензента заключается в том, что в отзыве рецензента имеются дополнительные критерии, направленные для оценки качества оформления работы.

Для оценки уровня защиты квалификационной работы студента в фондах оценочных средств представлена матрица, которая предоставляется членам ГЭК. В оценочной матрице по группе критериев осуществляется первоначально дифференцированная, а потом интегральная оценка защиты работы, также учитываются и показатели защиты: качество защиты и уровень ответов на вопросы.

Итоговая оценка выполнения выпускной квалификационной работы представляет собой сумму баллов из оценочной матрицы членов ГЭК и оценки из отзывов руководителя и рецензента.

Таким образом, представленные ФОС позволяют осуществлять компетентную оценку уровня выполнения квалификационной работы (как научно-исследовательскую, так и проектную), качество оформления пояснительной записки, уровень защиты и качество ответов на поставленные членами ГЭК и рецензента в отзыве студентов.

Фамилия, имя, отчество, ученое звание, кафедра

\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Фамилия, имя, отчество, должность \_\_\_\_\_

(наименование предприятия работодателя)

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(подпись)