



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ИОНП

И.А. Абдуллин

« 19 » 08 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по Б2.У.1 Учебной практике

(практике по получению первичных профессиональных умений и

навыков, в том числе первичных умений и навыков

научно-исследовательской деятельности)

студентов заочной формы обучения

Направление подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Профиль подготовки «Системный анализ и управление в химических
технологиях»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Институт управления, автоматизации и информационных технологий

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Системотехники

Курс, семестр заочная форма 2 курс, 4 семестр, 3 курс, 6 семестр

Практика:

Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений
и навыков, в том числе первичных умений и навыков
научно-исследовательской деятельности) – 2 нед. в семестр

Казань, 2015 г.

Рабочая программа по учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) студентов составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 195 от 11 марта 2015 г.)

по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление»
(код) (наименование)
профиль подготовки «Системный анализ и управление в химических
технологиях»

на основании учебного плана, утвержденного 1.06.2015, протокол № 5.
(указать дату утверждения)
для обучающихся заочной формы обучения 2013 года набора.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Лаптева Т.В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры системотехники, протокол от 5.06 2015 г. № 21.

Зав. кафедрой, проф.


(подпись)

Н.Н. Зиятдинов
(Ф.И.О.)

«Проверил»

Зав. учебно-произв. практикой студентов:



М.М. Шекурова

« 19 » 08 20 15 г.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии по интеграции учебного процесса с производством

от « 19 » 08 2015 г., протокол № 12

Председатель комиссии



И.А. Липатова

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики – учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности). Далее по тексту – учебная практика.

Способ проведения практики – стационарная, на базе выпускающей кафедры Системотехники ФБГОУ ВПО «КНИТУ».

Практика проводится в дискретной форме путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор места прохождения практики для перечисленных лиц производится с учетом требований по доступности.

Целями освоения учебной практики являются

- а) закрепление теоретической подготовки обучающегося;
- б) ознакомление с применяемой техникой и технологиями;
- в) выработка первичных профессиональных умений и навыков.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики

В результате прохождения «Учебной практики» бакалавр по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление» по профилю подготовки «Системный анализ, управление в химических технологиях» должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными

1. ОК-1 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности;
2. ОК-3 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
3. ОК-4 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

общепрофессиональными

4. ОПК-2 способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний;

5. ОПК-3 способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

профессиональными

6. ПК-1 способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

7. ПК-2 способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

специальными

8. СК-1 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

3. Место учебной практики в структуре образовательной программы

Учебная практика относится к *вариативной* части ООП подготовки бакалавров, Б.2. Блок практика, Б.2.1 Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), и формирует у бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Системный анализ и управление», профилю подготовки «Системный анализ и управление в химических технологиях» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для

выполнения научно-исследовательской, проектно-технологической, проектно-конструкторской и эксплуатационно-технологической деятельности.

Для успешного освоения учебной практики бакалавр по направлению подготовки «Системный анализ и управление» при прохождении практики в 4 семестре должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.6 Математика;

б) Б1.Б.8 Информатика;

при прохождении практики в 6 семестре должен освоить материал предшествующих дисциплин

а) Б1.В.ОД.19 Универсальные математические пакеты;

а) Б1.Б.12 Теория и технология программирования.

Полученные в ходе прохождения «Учебной практики» знания, навыки умения являются базой для изучения следующих дисциплин:

а) Б1.В.ОД.11 Вычислительная математика;

б) Б1.В.ОД.20 Математическое моделирование объектов химической технологии;

в) Б1.В.ДВ.5.1 Анализ и синтез химико-технологических процессов и систем или

Б1.В.ДВ.5.2 Методы моделирования и технологии синтеза химико-технологических процессов и систем;

Знания, полученные при прохождении учебной практики могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки «Системный анализ и управление».

4. Время проведения учебной практики

В соответствии с учебным планом направления подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» учебная практика для студентов заочной формы обучения проводится: после окончания 2 курса – 2 недели и составляет 3 зачетных единицы или 108 ак. часов, после окончания 3 курса – 2 недели и составляет 3 зачетных единицы или 108 ак. часов.

5. Содержание учебной практики

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

Содержание практики в 4 семестре, 3 зачетных единицы или 108 ак. часов

№ п/п	Раздел (этап) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Продолжительность в часах	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап			
	Ознакомления с порядком и сроками прохождения практики, формой отчетности.	Ознакомительная лекция	2	<i>Промежуточный контроль, опрос знаний</i>
	Инструктаж по технике безопасности.	Инструктаж	1	<i>Промежуточный контроль, опрос знаний</i>
	Ознакомление с профессиональными задачами согласно видам деятельности бакалавра обучающегося по ООП	Ознакомительная лекция	2	<i>Промежуточный контроль, опрос знаний</i>
	Типовые математические задачи, составляющие основу профессиональных задач	Ознакомительная лекция	2	<i>Промежуточный контроль, опрос знаний</i>
	Выдача индивидуальных заданий по практике	Определение темы задания	1	
2	Решение расчетных задач			
	Изучение инструментальных средств решения типовых задач	Анализ литературных источников, апробация примеров из литературных источников. Формирование отчета.	30	<i>Проверка дневника практики, проверка плана отчета, текста отчета</i>
	Решение типовых задач	Анализ полученного набора задач, подбор методов решения, выбор инструментальных средств решения, решение задач и получение результатов. Формирование отчета.	20	<i>Проверка дневника практики, выполнения типовых практических заданий, проверка плана отчета, текста отчета</i>
	Решение индивидуальных задач	Анализ полученного набора задач, подбор метода решения задачи, выбор инструментального средства решения задач, решение задач и получение результатов.	25	<i>Проверка дневника практики, выполнения практических заданий согласно индивидуальному заданию на практику, проверка плана отчета, текста отчета</i>

		Формирование отчета.		
3	Заключительный этап	Окончательная подготовка отчета	25	Проверка отчета, защита отчета
Форма аттестации			Зачет с оценкой	

Содержание практики в 6 семестре, 3 зачетных единицы или 108 ак. часов

№ п/п	Раздел (этап) практики	Виды учебной работы на практике, самостоятельную работу студентов	Продолжительность в часах	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап			
	Ознакомления с порядком и сроками прохождения практики, формой отчетности.	Ознакомительная лекция	2	Промежуточный контроль, опрос знаний
	Инструктаж по технике безопасности.	Инструктаж	1	Промежуточный контроль, опрос знаний
	Инструментальные средства решения математических задач, составляющих основу профессиональных задач	Ознакомительная лекция	4	Промежуточный контроль, опрос знаний
	Выдача индивидуальных заданий по практике	Определение темы задания, составление и корректировка плана отчета	1	Проверка дневника практики, проверка плана отчета
2	Работа с литературным материалом	Составление и корректировка плана отчета, сбор и систематизация литературного материала, сбор набора задач, апробация сведений из литературного материала, формирование отчета.	40	Проверка дневника практики, проверка плана отчета, текста отчета
3	Решение расчетных задач			
	Решение расчетных задач из самостоятельно собранного набора задач	Анализ самостоятельно собранного набора задач, подбор методов решения, выбор инструментального средства решения, решение задач и получение результатов. Формирование отчета.	20	Проверка дневника практики, выполнения типовых практических заданий, практических заданий согласно индивидуальному заданию на практику, проверка плана отчета, текста отчета
	Решение индивидуальных задач	Анализ индивидуального набора задач, подбор методов решения, выбор инструментального средства решения, решение задач и получение результатов. Формирование отчета.	15	Проверка дневника практики, выполнения практических заданий, практических заданий согласно индивидуальному заданию на практику, проверка плана отчета, текста отчета
4	Заключительный этап	Окончательная подготовка отчета	25	Проверка отчета, защита отчета
Форма аттестации			Зачет с оценкой	

Учебная практика проводится со студентами индивидуально, в составе учебных групп или подгрупп. Общее учебно-методическое руководство практикой и контроль за ее прохождением осуществляет кафедра Системотехники ФБГОУ ВПО «КНИТУ». Руководителем учебной практики от ФБГОУ ВПО «КНИТУ» назначается преподаватель кафедры Системотехники, который организует и контролирует работу студентов:

- проводит ознакомительные лекции;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся;
- совместно со студентом составляет индивидуальный план-график прохождения практики, проверяет выполнение этапов практики согласно индивидуальному плану-графику, по окончании практики проверяет и оценивает отчет студента о прохождении практики;
- обеспечивает условия для работы студента, доступ к необходимым для выполнения этапов практики материалам, проводит индивидуальные беседы и консультации, при необходимости обеспечивает получение консультаций у других специалистов;
- следит за соблюдением студентом трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, и индивидуальные задания, выданные преподавателем-руководителем практики;
- соблюдать действующие в организации правила внутреннего распорядка, техники безопасности, охраны труда.

В процессе прохождения практики могут быть использованы следующие образовательные и научно-исследовательские технологии:

а) Традиционные технологии обучения и контроля, основу которых составляет работа с информацией:

- сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов и информации (изучение литературных источников, выполнение ознакомительных заданий, формирование базы методических заданий);

- консультирование индивидуальное и групповое;
 - рецензирование письменных и электронных материалов.
- б) Активные технологии обучения и контроля, основу которых составляют личностно-ориентированный и деятельностный подходы к обучению:
- взаимный промежуточный контроль полноты представленного по заданной теме материала, проводимый студентами группы;
 - выполнение практико-ориентированных методических заданий.
- в) Информационно-коммуникационные технологии обучения и контроля:
- организация сетевого обмена информацией с привлечением ресурсов Интернет и облачных ресурсов;
 - использование облачных ресурсов для проверки правильности выполнения практико-ориентированных методических заданий обучающихся;
 - организация коллективных (групповых) обсуждений материалов отчетов.

Совокупность способов проведения профессиональной деятельности в рамках практики включает в себя как доступ к сети Интернет, так и использование программных продуктов для выполнения ознакомительных заданий и формирования базы методических заданий. Для этого на кафедре Системотехники установлены пакеты программ Microsoft Office, Octave, имеется доступ к облачным ресурсам Mathwork, PTC, Wolfram.

6. Формы отчетности по учебной практике

По итогам прохождения учебной практики на 4 и на 6 семестре обучения студент в течение 2-х недель или 108 ак. часов подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на учебную практику (Приложение №1);
- отчет по учебной практике (Приложение №2);
- дневник по учебной практике (Приложение №3);
- отзыв о выполнении программы учебной практики (Приложение №4);
- путевку на прохождение учебной практики (Приложение №5).

Отчет по учебной практике является основным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение студентом учебной

практики, в котором отражается его текущая работа в процессе прохождения практики.

Контроль знаний студентов при прохождении учебной практики включает следующие формы: текущий, промежуточный контроль и завершающий. Текущий контроль прохождения студентами учебной практики осуществляется руководителем практики. Руководитель составляет задание на практику, контролирует посещаемость, соответствие выполняемых работ содержанию учебной практики по направлению подготовки бакалавров. Промежуточный контроль заключается в контроле руководителем соблюдения выполнения индивидуального плана-графика прохождения учебной практики, а также своевременности формирования дневника практики и отчета о её результатах. Итоговый контроль состоит в защите отчета о прохождении учебной практики на выпускающей кафедре.

Отчет по учебной практике должен быть сдан студентом в соответствии с графиком прохождения практики на второй неделе практики. Отчеты студентов хранятся на кафедре в течение 3 лет.

7. Промежуточная аттестация обучающихся по учебной практике

Учебная практика проводится в соответствии с учебным планом по направлению 27.03.0303 «Системный анализ и управление» по профилю подготовки «Системный анализ, управление в химических технологиях» и обучающиеся аттестуются руководителем практики по системе дифференцированного зачета в виде зачета с оценкой.

Срок аттестации – согласно графику учебного процесса.

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках учебной практики используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса ФГБОУ ВПО «КНИТУ» от 24.10.2011.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для

получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 60 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную:

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 73 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 72 баллов – «удовлетворительно»
- менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

Решение о допуске обучающихся к защите отчета по практике принимается руководителем на основе уровня и качества представленных студентом материалов, собранных во время практики и полноты раскрытия в отчете вопросов, изученных во время прохождения практики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

8.1. Основные источники информации

При выполнении индивидуального плана-графика прохождения учебной практики в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Колокольникова А.И., Киренберг А.Г. Спецразделы информатики: введение в MatLab. Директ-Медиа, 2014 г. – 73 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/183237 , доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad. Издательство КНИТУ, 2014 г. – 195 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/185894 , доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Бычков М. И. Основы программирования на VBA для Microsoft Excel: учебное пособие. НГТУ, 2010 г. – 99 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/186403 , доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Воевода А.А., Трошина Г.В. Моделирование матричных уравнений в задачах управления на базе MatLab/Simulink. НГТУ, 2015 г. – 48 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/185651 , доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Зализняк В.Е., Щепановская Г.И. Теория и практика по вычислительной математике. Сибирский федеральный университет, 2012 г. – 174 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/180602 , доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

8.2. Дополнительные источники информации

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Дьяконов, В.П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство [Электронный ресурс]: рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1182 , доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

— 624 с.	
2. Гумеров, А.М. Пакет MathCad. Теория и практика. Ч.1: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 112 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/73355 , доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

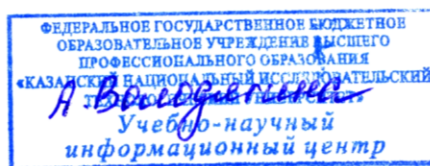
8.3. Электронные источники информации

При выполнении индивидуального плана-графика прохождения учебной практики рекомендуется использовать электронные источники информации:

1. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



8.4. Информационные технологии, используемые при проведении практики

В процессе прохождения учебной практики могут быть использованы следующие информационные технологии:

- организация сетевого обмена информацией с привлечением ресурсов Интернет и облачных ресурсов;
- использование облачных ресурсов для взаимопроверки правильности выполнения практико-ориентированных методических заданий одногруппников;
- использование открытых ресурсов Интернет:
 - справочный портал по использованию универсальных математических пакетов – режим доступа www.exponenta.ru, свободный
 - справочный портал по использованию пакета Mathematica – режим доступа <http://www.wolframalpha.com>, свободный
 - справочный портал по использованию пакета MatLab – режим доступа <http://matlab.exponenta.ru/forum/>, свободный
 - справочный портал по использованию пакета Octave – режим доступа https://ru.bmstu.wiki/GNU_Octave, свободный
 - перечень ГОСТов по охране труда – режим доступа <https://блог-инженера.рф/охрана-труда/>, доступ свободный
- информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступные из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ:
 - справочная информационная онлайн-система «Регламент» – режим доступа <http://www.reglament.pro/>

9. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для проведения учебной практики ФБГОУ ВПО «КНИТУ» предоставляет необходимое материально-техническое обеспечение. Необходимая учебная и научная литература для прохождения учебной практики имеется на абонементе, в читальном зале библиотеки ФБГОУ ВПО «КНИТУ», доступны

электронные ресурсы, доступные из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов «КНИТУ».

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных слайдов-фильмов по каждой теме лекционных занятий,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ ноутбук),

2. Выполнение заданий практики:

- a. компьютерный класс,
- b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- c. пакеты ПО общего назначения (пакет Microsoft Office),
- d. специализированное ПО: Excel, MathCad, Octave, Unisim.
- e. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- f. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Кафедра Системотехники оснащена компьютерным классом с 12 компьютерами с выходом в Интернет.

Для проведения защиты отчетов о прохождении учебной практики используется учебный класс, оснащенный стационарным оборудованием для презентаций.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВПО КНИТУ)

Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет информационных технологий
Кафедра Системотехники

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации

по Б2.У.1 Учебной практике

(практике по получению первичных профессиональных умений и

навыков, в том числе первичных умений и навыков

научно-исследовательской деятельности)

27.03.03 - Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Системный анализ и управление в химических технологиях»

(наименование профиля/специализации)

бакалавр

(квалификация)

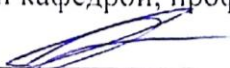
Казань, 2015

УТВЕРЖДЕНО

на заседании выпускающей кафедры

« 5 » 06 2015 г., протокол № 21

Заведующий кафедрой, проф. Н.Н. Зиятдинов


(подпись)

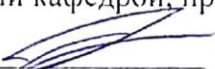
« 5 » 06 20 15 г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании обеспечивающей кафедры

« 5 » 06 2015 г., протокол № 21

Заведующий кафедрой, проф. Н.Н. Зиятдинов


(подпись)

« 5 » 06 20 15 г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты:

Зиятдинов Н.Н., профессор, зав. кафедрой «Системотехника»,
ФГБОУ ВПО КНИТУ

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Первухин Д.Д., доцент каф. «Системотехника»,
ФГБОУ ВПО КНИТУ

Ф.И.О., должность, организация, подпись

СОСТАВИТЕЛЬ:

Лаптева Т.В., профессор каф. «Системотехника»,
ФГБОУ ВПО КНИТУ

Ф.И.О., должность, организация, подпись

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

4 семестр 2 курс

Этапы формирования компетенции	Формируемые компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
Раздел 1	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Отчет по практике
	ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	СК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Раздел 2	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Комплект задач и заданий. Отчет по практике
	ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
	ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
	ОПК-2	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными	

		носителями информации, базами знаний	
	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	
	ПК-2	способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	
	СК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Раздел 3	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Отчет по практике
	ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
	ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	ПК-2	способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	

6 семестр 3 курс

Этапы формирования компетенции	Формируемые компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
Раздел 1	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Отчет по практике
	ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	СК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Раздел 2	ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Отчет по практике
	ОПК-2	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	
	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять	

		постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	
	ПК-2	способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	
	СК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Раздел 3	ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Комплект задач и заданий, отчет по практике
	ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
	ОПК-2	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	
	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	
	ПК-2	способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	
	СК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать	

		опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Раздел 4	ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Отчет по практике
	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
	ПК-2	способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	

Перечень оценочных средств практики в 4 семестре

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчет по практике	Отчет по учебной практике готовится индивидуально. Отчеты студентов по практике позволяют кафедре создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.	Структура отчета
2	Комплект индивидуальных расчетных заданий	Средство контроля, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Раздел отчета, файлы, представляющие решение индивидуальных расчетных заданий

Перечень оценочных средств практики в 6 семестре

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчет по практике	Отчет по учебной практике готовится индивидуально. Отчеты студентов по практике позволяют кафедре создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.	Структура отчета
2	Реферат в рамках отчета	Реферат на заданную тему предназначен для освоения обучающимся новых возможностей известных программных пакетов или новых программных средств, что позволяет	Структура реферата отчета

		проверить и развить способность студента к самообучению.	
3	Комплект индивидуальных расчетных заданий	Средство контроля, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Раздел отчета, файлы, представляющие решение индивидуальных расчетных заданий

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапах их формирования с описанием шкал оценивания

4 семестр 2 курс

Этап формирования компетенции	Индекс компетенции	Уровни освоения компетенции	Шкала оценивания
Раздел I	ОК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме основы философии, этапы и закономерности исторического развития. <i>Умеет:</i> использовать минимальные философские знания, в минимальном объеме анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, что позволяет выделить необходимые разделы в плане отчета, при значительной помощи руководителя практики. <i>Владеет:</i> минимальными навыками использования философских знаний и анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для понимания социальной значимости своей деятельности при построении плана отчета	3
		Продвинутый <i>Знает:</i> Общие основы философии, этапы и закономерности исторического развития, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности. <i>Умеет:</i> использовать общие основы философии, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, что позволяет выделить необходимые разделы в плане отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками использования общих основ философии, общих принципов анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания	4

	социальной значимости своей деятельности, необходимыми для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
	Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме основы философии, принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, необходимые для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно использовать основы философии, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при составлении плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве владеет и свободно использует основы философии, принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при составлении плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	5
ОК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке, необходимые для формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для формирования и форматирования плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальной способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	1
	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного	2

		взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
		Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования принципов коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	3
	ОПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме основные положения, законы и методы естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> в минимальном объеме представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Владеет:</i> минимальной способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	5
		Продвинутый <i>Знает:</i> основные положения, законы и методы естественных наук и математики, необходимые для составления плана отчета. <i>Умеет:</i> представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов	6-7

	естественных наук и математики. <i>Владеет:</i> навыками представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве основные положения, законы и методы естественных наук и математики, необходимые для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования основных положений, законов и методов естественных наук и математики при составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	8
СК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме значение информации в развитии современного общества, слабо осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> в минимальном объеме осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию. <i>Владеет:</i> минимальными способностями к поиску, хранению, обработке и анализу информации из различных источников, представлении ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию.	4
	Продвинутый <i>Знает:</i> сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе. <i>Умеет:</i> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ	5

		информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию. <i>Владеет:</i> навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
		Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, необходимые для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию. <i>Владеет:</i> широкими навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	6
Раздел 2	ОК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме основы философии, этапы и закономерности исторического развития, необходимые систематизации, а также для анализа и апробации лекционного материала согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать минимальные философские знания, в минимальном объеме анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, что позволяет определить необходимый состав и объем отчета с учетом индивидуального задания на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками использования философских знаний и анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для понимания социальной значимости своей деятельности при систематизации	1

		лекционного материала и его апробации.	
		Продвинутый <i>Знает:</i> Общие основы философии, этапы и закономерности исторического развития, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности. <i>Умеет:</i> использовать общие основы философии, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при определении необходимого объема и состава отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками использования общих основ философии, общих принципов анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при определении необходимого объема и состава отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	2
		Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме основы философии, этапы и закономерности исторического развития, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно использовать общие основы философии, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при определении необходимого объема и состава отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве владеет и свободно использует основы философии, принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при определении необходимого объема и состава отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	3
	ОК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке. <i>Умеет:</i> слабо использовать принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для понимания лекционного материала, а также для его анализа и апробации при	1

	решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальной способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой для понимания лекционного материала, а также для его анализа и апробации при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия для понимания лекционного материала, а также для его анализа и апробации при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе понимания лекционного материала, а также для его анализа и апробации при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику.	2
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе понимания лекционного материала, а также для его анализа и апробации при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе понимания лекционного материала, а также для его анализа и апробации при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику.	3
ОК-4	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы работы в команде,	1

	толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий низкая. <i>Умеет:</i> работать в команде с трудом, проявляя низкую толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> минимальными навыками командной работы, низкой толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, что не позволяет полноценно взаимодействовать с одноклассниками при возникновении вопросов в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены не все задания, но не менее 60%, допущены небольшие ошибки.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме принципы работы в команде, толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. <i>Умеет:</i> работать в команде, проявляя толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> навыками командной работы, толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, что позволяет взаимодействовать с одноклассниками при возникновении вопросов в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены все задания, допущены небольшие ошибки.	2
	Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме принципы работы в команде, толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. <i>Умеет:</i> свободно работать в команде, проявляя толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> обширными навыками командной работы, толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, что позволяет легко и без конфликтов взаимодействовать с одноклассниками при возникновении вопросов в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены все задания.	3
ОПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме аналитические, вычислительные и	5

	системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами химической технологии, принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний. <i>Умеет:</i> только при значительной помощи руководителя практики использовать аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения математических задач, связанных с управлением объектами химической технологии, принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками использования аналитических, вычислительных и системно-аналитических методов для решения математических задач, связанных с управлением объектами химической технологии, принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров. Индивидуальные задания решены не полностью, но более 60%, и с незначительными ошибками.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами химической технологии, принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний. <i>Умеет:</i> использовать общие принципы использования аналитических, вычислительных и системно-аналитических методов для решения математических задач, связанных с управлением объектами химической технологии, принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> общими навыками использования аналитических, вычислительных и системно-аналитических методов для решения математических задач, связанных с управлением объектами химической технологии, принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. Индивидуальные задания решены полностью, но с незначительными ошибками.	6-7
	Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме аналитические, вычислительные и	8

	системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами химической технологии, принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний. <i>Умеет:</i> свободно использовать принципы использования аналитических, вычислительных и системно-аналитических методов для решения математических задач, связанных с управлением объектами химической технологии, принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве владеет и свободно использует навыки применения аналитических, вычислительных и системно-аналитических методов для решения математических задач, связанных с управлением объектами химической технологии, принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний при решении задач согласно индивидуальному заданию на практику. Индивидуальные задания решены полностью, без ошибок.	
ОПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> представлять при помощи руководителя современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. При решении индивидуальных заданий на практику допущены грубые ошибки, имеющиеся навыки не позволили решить все задания, однако решено не менее 60% заданий.	5
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i>	6-7

	представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. При решении индивидуальных заданий на практику допущены мелкие ошибки. Однако имеющиеся навыки позволили решить все задания.	
	Превосходный <i>Знает:</i> В полном объеме и свободно представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> свободно использовать представление современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для решения заданий согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для решения заданий согласно индивидуальному заданию на практику, что позволило правильно решить и сделать корректные выводы для всех заданий согласно индивидуальному заданию на практику	8
ПК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы принятия научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики необходимые для апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> принимать при помощи руководителя научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики в процессе апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками принятия научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики в процессе апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. При решении индивидуальных заданий на практику сделаны неверные выводы.	5
	Продвинутый	6-7

	<i>Знает:</i> в достаточном объеме принципы принятия научно-обоснованные решений на основе математики, физики, химии, информатики необходимые для апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> принимать научно-обоснованные решения на основе математики, информатики в процессе апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками принятия научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики в процессе апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. При решении индивидуальных заданий на практику сделаны правильные выводы.	
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы принятия научно-обоснованные решений на основе математики, физики, химии, информатики, необходимые для апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> Быстро и правильно принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики в процессе апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве навыками принятия научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики в процессе апробации лекционного материала и решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. При решении индивидуальных заданий на практику сделаны обширные и правильные выводы.	8
ПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы формирования научно-технических отчетов. <i>Умеет:</i> с помощью руководителя практики формировать состав и текст отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> минимальными навыками формирования состава, текста	1

	и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан небрежным, плохо понятным языком. Допущены нарушения в терминологии, нарушена логика изложения материала. Результаты решения задач плохо описаны, выводы некорректны. Нарушены требования к оформлению отчета.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы формирования презентаций, научно-технические отчеты по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан понятным языком. Использование терминологии корректно, изложение материала понятно, но не всегда достаточно. Результаты решения понятны, выводы корректны, но слишком кратки. Есть незначительные нарушения в оформлении отчета.	2
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы формирования презентаций, научно-технические отчеты по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> в совершенстве навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по	3

		результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан лаконичным и четким языком. Использование терминологии корректно, изложение материала логично. Результаты решения понятны, выводы обширны и правильны. Представлен иллюстративный материал.	
	СК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме сущность и значение информации в развитии современного общества, слабо осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> С помощью руководителя осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. <i>Владеет:</i> Слабыми навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете описаны не все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику, не всегда представлены ссылки на литературные источники.	3
		Продвинутый <i>Знает:</i> сущность и значение информации в развитии современного общества, в основном осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществляет типовым способом поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> осуществлять типовым способом поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. <i>Владеет:</i> типowymi навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников,	4

		представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете описаны все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику, однако чрезвычайно кратко. Ссылки на литературные источники представлены.	
		Превосходный <i>Знает:</i> всесторонне сущность и значение информации в развитии современного общества, в совершенстве создает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, легко и разнообразными способами осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий <i>Умеет:</i> разнообразными способами осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, легко представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения <i>Владеет:</i> широкими навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете подробно описаны все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику. Ссылки на литературные источники представлены в большом объеме	5
Раздел 3	ОК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме основы философии, этапы и закономерности исторического развития, необходимые систематизации, а также для анализа и апробации лекционного материала согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать минимальные философские знания, в минимальном объеме анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, что позволяет сформировать отчет с учетом индивидуального задания на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками использования философских	3

		знаний и анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для понимания социальной значимости своей деятельности при систематизации лекционного материала и его апробации. Не менее 60% представленных практических примеров имеют правильное решение.	
		Продвинутый <i>Знает:</i> Общие основы философии, этапы и закономерности исторического развития, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности. <i>Умеет:</i> использовать общие основы философии, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при определении состава отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками использования общих основ философии, общих принципов анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при формировании отчета согласно индивидуальному заданию на практику. Не менее 80% представленных практических примеров имеют правильное решение.	4
		Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме основы философии, этапы и закономерности исторического развития, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно использовать общие основы философии, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при формировании состава отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве владеет и свободно использует основы философии, принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при формировании отчета согласно индивидуальному заданию на практику. Все представленные практические примеры имеют правильное решение.	5
	ОК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы коммуникации в	4

	устной и письменной форме на русском языке. <i>Умеет:</i> слабо использовать принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальной способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику и его презентации. Отчет и презентация содержат стилистические и грамматические ошибки. Во время защиты присутствует некорректное использование терминов.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> типовые принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке. <i>Умеет:</i> использовать типовые принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику и его презентации. Отчет и презентация содержат незначительные стилистические ошибки. Во время защиты использование терминов корректно.	5
	Превосходный <i>Знает:</i> Широкий спектр принципов коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. <i>Умеет:</i> Свободно использует принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия при написании отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> способностью к свободной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия при написании отчета согласно индивидуальному заданию на практику и его презентации	6
ОК-4	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы работы в команде, толерантность восприятия социальных, этнических,	4

	конфессиональных и культурных различий низкая. <i>Умеет:</i> работать в команде с трудом, проявляя низкую толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> минимальными навыками командной работы, низкой толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, что не позволяет полноценно взаимодействовать с одноклассниками и преподавателем при возникновении вопросов в ходе защиты отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> типовые принципы работы в команде, толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий низкая. <i>Умеет:</i> работать в команде, проявляя толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> типовыми навыками командной работы, толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, навыками взаимодействия с одноклассниками и преподавателем при возникновении вопросов в ходе защиты отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	5
	Превосходный <i>Знает:</i> принципы работы в команде, толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. <i>Умеет:</i> работать в команде, проявляя толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> широким спектром навыков командной работы, толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, свободно взаимодействует с одноклассниками и преподавателем при возникновении вопросов в ходе защиты отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	6
ОПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i>	7

	представлять при помощи руководителя современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики во время презентации отчета и ответов на вопросы. Больше 60% индивидуальных расчетных заданий решены типовым способом. Одно задание не решено. Во время презентации отчета ответы на вопросы кратки и сумбурны, но в общем верны.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> представлять при помощи руководителя современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики во время презентации отчета и ответов на вопросы. При решении индивидуальных заданий на практику допущены грубые ошибки. Больше 80% индивидуальных расчетных заданий решены типовым способом. Есть небольшие ошибки в решении 1 задания. Во время презентации отчета ответы на вопросы слишком кратки, но в общем верны.	8-9
	Превосходный <i>Знает:</i> В полном объеме и свободно представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> свободно использовать представление современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для аргументации выводов в отчете, во время презентации и ответов на вопросы. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования представления современной научной картины мира на основе знаний	10

	основных положений, законов и методов естественных наук и математики для анализа результатов, обоснования выводов отчета, представления презентации и ответов на вопросы	
ПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы формирования научно-технических отчетов. <i>Умеет:</i> с помощью руководителя практики формировать состав и текст отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> минимальными навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан небрежным, плохо понятным языком. Допущены нарушения в терминологии, нарушена логика изложения материала. Результаты решения задач плохо описаны, выводы частично некорректны. Во время презентации представлены краткие и плохо связанные ответы на вопросы. Но ответы даны на все вопросы.	7
	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы формирования презентаций, научно-технические отчеты по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан понятным языком. Использование терминологии корректно, изложение материала логично. Результаты решения понятны, выводы корректны. Во время презентации представлены краткие ответы на все вопросы.	8-9

	Превосходный Знает: в совершенстве принципы формирования презентаций, научно-технические отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Умеет: самостоятельно и свободно формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Владеет: в совершенстве навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан лаконичным и четким языком. Использование терминологии корректно, изложение материала логично. Результаты решения понятны, выводы обширны и правильны. Представлен иллюстративный материал. Во время презентации даны развернутые выводы и полные ответы на вопросы.	10
Итоговый балл		max 100

6 семестр 3 курс

Этап формирования компетенции	Индекс компетенции	Уровни освоения компетенции	Шкала оценивания
Раздел I	ОК-1	Пороговый Знает: в минимальном объеме основы философии, этапы и закономерности исторического развития. Умеет: использовать минимальные философские знания, в минимальном объеме анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, что позволяет выделить необходимые разделы в плане отчета, при значительной помощи руководителя практики. Владеет: минимальными навыками использования философских знаний и анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для понимания социальной значимости своей деятельности при построении плана отчета	1
		Продвинутый Знает:	2

	Общие основы философии, этапы и закономерности исторического развития, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности. <i>Умеет:</i> использовать общие основы философии, общие принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, что позволяет выделить необходимые разделы в плане отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками использования общих основ философии, общих принципов анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, необходимыми для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
	Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме основы философии, принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности, необходимые для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно использовать основы философии, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при составлении плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве владеет и свободно использует основы философии, принципы анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности при составлении плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	3
ОК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке, необходимые для формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для формирования и форматирования плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	1

	<i>Владеет:</i> минимальной способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	2
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования принципов коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	3
ОПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме основные положения, законы и методы естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> в минимальном объеме представлять современную научную картину мира на основе знаний основных	6

	положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Владеет:</i> минимальной способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> основные положения, законы и методы естественных наук и математики, необходимые для составления плана отчета. <i>Умеет:</i> представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Владеет:</i> навыками представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	7
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве основные положения, законы и методы естественных наук и математики, необходимые для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при составлении плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования основных положений, законов и методов естественных наук и математики при составлении плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	8
СК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме значение информации в развитии современного общества, слабо осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> в минимальном объеме осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в	4

		процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию. <i>Владеет:</i> минимальными способностями к поиску, хранению, обработке и анализу информации из различных источников, представлении ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию.	
		Продвинутый <i>Знает:</i> сущность и значение информации в развитии современного общества, сознать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе. <i>Умеет:</i> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию. <i>Владеет:</i> навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	5
		Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве сущность и значение информации в развитии современного общества, сознать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, необходимые для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе формирования плана отчета согласно индивидуальному заданию. <i>Владеет:</i> широкими навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий при формировании плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	6
Раздел 2	ОК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы коммуникации в	1

	устной и письменной форме на русском языке, необходимые для сбора и систематизации, а также для анализа и апробации литературного материала согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для сбора и систематизации, а также для анализа и апробации литературного материала согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальной способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой для сбора и систематизации, а также для анализа и апробации литературного материала согласно индивидуальному заданию на практику.	
	<i>Продвинутый</i> <i>Знает:</i> принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	2
	<i>Превосходный</i> <i>Знает:</i> в совершенстве принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	3

	для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику.	
ОПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров, базами знаний. <i>Умеет:</i> только при значительной помощи руководителя практики использовать принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров в процессе анализа и апробации литературного материала и сбора практических примеров для реферата согласно плану отчета. <i>Владеет:</i> минимальными навыками использования принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров в процессе анализа и апробации литературного материала и сбора практических примеров для реферата согласно плану отчета. Менее 80% практических примеров, приведенных в реферате не относятся к теме реферата, примеров не более 15.	4
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров согласно плану отчета. <i>Умеет:</i> использовать общие принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров в процессе анализа и апробации литературного материала и сбора практических примеров для реферата согласно плану отчета. <i>Владеет:</i> общими навыками использования принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров в процессе анализа и апробации литературного материала и сбора практических примеров для реферата согласно плану отчета. Более 80% практических примеров, приведенных в реферате, относятся к теме реферата, примеров не более 15.	5
	Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров согласно плану отчета. <i>Умеет:</i> свободно использовать принципы работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров в процессе анализа и апробации литературного материала и сбора практических примеров	6

	для реферата согласно плану отчета. <i>Владеет:</i> в совершенстве владеет и свободно использует навыки применения принципов работы с традиционными носителями информации, открытыми базами примеров в процессе анализа и апробации литературного материала и сбора практических примеров для реферата согласно плану отчета. Все практические примеры, приведенные в реферате, относятся к теме реферата, примеров более 20.	
ОПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> представлять при помощи руководителя современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. При решении индивидуальных заданий на практику допущены грубые ошибки, имеющиеся навыки не позволили решить все задания, однако решено не менее 60% заданий.	3
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. При решении индивидуальных заданий на практику допущены мелкие ошибки. Однако имеющиеся навыки позволили решить все задания.	4
	Превосходный <i>Знает:</i> В полном объеме и свободно представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и	5

	математики. <i>Умеет:</i> свободно использовать представление современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для решения заданий согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для решения заданий согласно индивидуальному заданию на практику, что позволило правильно решить и сделать корректные выводы для всех заданий согласно индивидуальному заданию на практику	
ПК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы принятия научно-обоснованные решений на основе математики, информатики, необходимые для апробации литературного материала и сбора практических примеров для реферата согласно плану отчета. <i>Умеет:</i> принимать при помощи руководителя научно-обоснованные решения на основе математики, информатики в процессе апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета. <i>Владеет:</i> минимальными навыками принятия научно-обоснованные решения на основе математики, информатики в процессе апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета. Представленный в реферате материал не полностью относится к теме реферата.	4
	Продвинутый <i>Знает:</i> общие принципы принятия научно-обоснованные решений на основе математики, информатики, необходимые для апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета <i>Умеет:</i> принимать научно-обоснованные решения на основе математики, информатики в процессе апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета. <i>Владеет:</i> навыками принятия научно-обоснованные решения на основе математики, информатики в процессе апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета. Представленный в реферате материал полностью относится к теме реферата, не каждая подтема раскрыта представленными примерами.	5

	Превосходный <i>Знает:</i> принципы принятия научно-обоснованные решений на основе математики, информатики, необходимые для апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета. <i>Умеет:</i> принимать научно-обоснованные решения на основе математики, информатики в процессе апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета. <i>Владеет:</i> в совершенстве навыками принятия научно-обоснованные решения на основе математики, информатики в процессе апробации литературного материала и сбора практических примеров согласно плану отчета. Представленный в реферате материал полностью относится к теме реферата и полностью раскрыт представленными примерами.	6
ПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы формирования научно-технических отчетов. <i>Умеет:</i> с помощью руководителя практики формировать состав и текст отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> минимальными навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан небрежным, плохо понятным языком. Допущены нарушения в терминологии, нарушена логика изложения материала. Результаты решения задач плохо описаны, выводы некорректны. Нарушены требования к оформлению отчета.	1
	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы формирования презентаций, научно-технические отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-	2

	технических конференциях. <i>Владеет:</i> навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан понятным языком. Использование терминологии корректно, изложение материала понятно, но не всегда достаточно. Результаты решения понятны, выводы корректны, но слишком кратки. Есть незначительные нарушения в оформлении отчета.	
	<i>Превосходный</i> <i>Знает:</i> в совершенстве принципы формирования презентаций, научно-технические отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> в совершенстве навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан лаконичным и четким языком. Использование терминологии корректно, изложение материала логично. Результаты решения понятны, выводы обширны и правильны. Представлен иллюстративный материал.	3
СК-1	<i>Пороговый</i> <i>Знает:</i> в минимальном объеме сущность и значение информации в развитии современного общества, слабо осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> С помощью руководителя осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на	2

	практику и оценки результатов решения. <i>Владеет:</i> Слабыми навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете описаны не все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику, не всегда представлены ссылки на литературные источники.	
	<i>Продвинутый</i> <i>Знает:</i> сущность и значение информации в развитии современного общества, в основном сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществляет типовым способом поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> осуществлять типовым способом поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. <i>Владеет:</i> типовыми навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете описаны все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику, однако чрезвычайно кратко. Ссылки на литературные источники представлены.	4
	<i>Превосходный</i> <i>Знает:</i> всесторонне сущность и значение информации в развитии современного общества, в совершенстве сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, легко и разнообразными способами осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий <i>Умеет:</i> разнообразными способами осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, легко представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и	6

		сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения <i>Владеет:</i> широкими навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете подробно описаны все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику. Ссылки на литературные источники представлены в большом объеме	
Раздел 3	ОК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке, необходимые для сбора и систематизации, а также для анализа и апробации литературного материала согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для сбора и систематизации, а также для анализа и апробации литературного материала согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальной способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой для сбора и систематизации, а также для анализа и апробации литературного материала согласно индивидуальному заданию на практику. Менее 80% представленных индивидуальных практических примеров реферата имеют правильное решение.	1
		Продвинутый <i>Знает:</i> принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в	2

	процессе для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. Не менее 80% представленных практических индивидуальных примеров реферата имеют правильное решение.	
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе для составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> свободно и уверенно использовать принципы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в процессе составления плана отчета согласно индивидуальному заданию на практику. Не менее 100% представленных практических индивидуальных примеров реферата имеют правильное решение.	3
ОК-4	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы работы в команде, толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий низкая. <i>Умеет:</i> работать в команде с трудом, проявляя низкую толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> минимальными навыками командной работы, низкой толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, что не позволяет полноценно взаимодействовать с одноклассниками при возникновении вопросов в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены не все индивидуальные задания, но не менее 60%, допущены небольшие ошибки.	1
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме принципы работы в команде, толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. <i>Умеет:</i> работать в команде, проявляя толерантность восприятия	2

	социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> навыками командной работы, толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, что позволяет взаимодействовать с одноклассниками при возникновении вопросов в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены все индивидуальные задания, допущены небольшие ошибки.	
	Превосходный <i>Знает:</i> в полном объеме принципы работы в команде, толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. <i>Умеет:</i> свободно работать в команде, проявляя толерантность восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. <i>Владеет:</i> обширными навыками командной работы, толерантностью восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, что позволяет легко и без конфликтов взаимодействовать с одноклассниками при возникновении вопросов в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены все индивидуальные задания.	3
ОПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы работы с традиционными носителями информации, необходимые для решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Умеет:</i> только при значительной помощи руководителя практики использовать принципы работы с традиционными носителями информации в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками использования принципов работы с традиционными носителями информации в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. С трудом использует способы передачи данных в сети, облачные хранилища в процессе обмена банком примеров с одноклассниками.	4
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном для решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику объеме принципы работы с традиционными носителями информации.	5

		<i>Умеет:</i> использовать принципы работы с традиционными носителями информации в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками использования принципов работы с традиционными носителями информации в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. Использует обмен в локальной сети, электронную почту в процессе обмена банком примеров с одноклассниками.	
		Превосходный <i>Знает:</i> в полном для решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику объеме принципы работы с традиционными носителями информации. <i>Умеет:</i> свободно использовать принципы работы с традиционными носителями информации в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве владеет и свободно использует навыки применения принципов работы с традиционными носителями информации в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. Владеет работой в локальной сети, облачные хранилища в процессе обмена банком примеров с одноклассниками.	6
	ОПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> представлять при помощи руководителя современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. С трудом применяет типовые методы, предложенные в методическом материале, к решению индивидуальных заданий.	3
		Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и	4

	математики. <i>Умеет:</i> представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Применяет типовые методы, предложенные в методическом материале, к решению индивидуальных заданий.	
	Превосходный <i>Знает:</i> В полном объеме и свободно представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> свободно использовать представление современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для решения заданий согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для решения заданий согласно индивидуальному заданию на практику, что позволило правильно решить и сделать корректные выводы для всех заданий согласно индивидуальному заданию на практику. Предлагает методы решения на основе известных для решения индивидуальных заданий.	5
ПК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы принятия научно-обоснованные решения на основе математики, физики, информатики, необходимые для решения индивидуальных практических заданий. <i>Умеет:</i> принимать при помощи руководителя научно-обоснованные решения на основе математики, физики, информатики в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, информатики в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены не все индивидуальные задания.	5
	Продвинутый	6

		<i>Знает:</i> общие принципы принятия научно-обоснованные решений на основе математики, физики, информатики, необходимые для решения индивидуальных практических заданий. <i>Умеет:</i> принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, информатики в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, информатики в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены все индивидуальные задания, не сделаны выводы.	
		Превосходный <i>Знает:</i> принципы принятия научно-обоснованных решений на основе математики, физики, информатики при решении индивидуальных практических заданий. <i>Умеет:</i> принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, информатики в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> в совершенстве навыками принятия научно-обоснованные решения на основе математики, физики, информатики в процессе решения расчетных задач согласно индивидуальному заданию на практику. Решены все индивидуальные задания, сделаны выводы.	7
	ПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы формирования научно-технических отчетов. <i>Умеет:</i> с помощью руководителя практики формировать состав и текст отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> минимальными навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Допущены нарушения в терминологии, нарушена логика изложения материала. Результаты решения задач плохо описаны, выводы некорректны.	1

	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы формирования презентаций, научно-технические отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Использование терминологии корректно, изложение материала понятно, но не всегда достаточно. Результаты решения понятны, выводы корректны, но слишком кратки.	2
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы формирования презентаций, научно-технические отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> в совершенстве навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Использование терминологии корректно, изложение материала логично. Результаты решения понятны, выводы обширны и правильны. Представлен иллюстративный материал.	3
СК-1	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме сущность и значение информации в развитии современного общества, слабо осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ	2

	информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> С помощью руководителя осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. <i>Владеет:</i> Слабыми навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете описаны не все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику, не всегда представлены ссылки на литературные источники.	
	<i>Продвинутый</i> <i>Знает:</i> сущность и значение информации в развитии современного общества, в основном сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, осуществляет типовым способом поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <i>Умеет:</i> осуществлять типовым способом поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. <i>Владеет:</i> типовыми навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете описаны все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику, однако чрезвычайно кратко. Ссылки на литературные источники представлены.	3
	<i>Превосходный</i> <i>Знает:</i> всесторонне сущность и значение информации в развитии современного общества, в совершенстве сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, легко и	4

		разнообразными способами осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий <i>Умеет:</i> разнообразными способами осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, легко представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения <i>Владеет:</i> широкими навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения задач согласно индивидуальному заданию на практику и оценки результатов решения. В отчете подробно описаны все возможности изучаемого инструментального средства, требуемые индивидуальным заданием на практику. Ссылки на литературные источники представлены в большом объеме	
Раздел 4	ОК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке. <i>Умеет:</i> слабо использовать принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальной способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику и его презентации. Отчет и презентация содержат стилистические и грамматические ошибки. Во время защиты присутствует некорректное использование терминов.	4
		Продвинутый <i>Знает:</i> типовые принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке. <i>Умеет:</i> использовать типовые принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском языке в минимальном объеме, необходимом для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, используемой	5

	для написания отчета согласно индивидуальному заданию на практику и его презентации. Отчет и презентация содержат незначительные стилистические ошибки. Во время защиты использование терминов корректно.	
	Превосходный <i>Знает:</i> Широкий спектр принципов коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. <i>Умеет:</i> Свободно использует принципы коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия при написании отчета согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> способностью к свободной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия при написании отчета согласно индивидуальному заданию на практику и его презентации	6
ОПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> представлять при помощи руководителя современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> минимальными навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики во время презентации отчета и ответов на вопросы. Больше 60% индивидуальных расчетных заданий решены типовым способом. Одно задание не решено. Во время презентации отчета ответы на вопросы кратки и сумбурны, но в общем верны.	4
	Продвинутый <i>Знает:</i> в достаточном объеме представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> представлять при помощи руководителя современную научную картину мира на основе знаний основных	5

	положений, законов и методов естественных наук и математики в ходе решения задач согласно индивидуальному заданию на практику. <i>Владеет:</i> навыками представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики во время презентации отчета и ответов на вопросы. При решении индивидуальных заданий на практику допущены грубые ошибки. Больше 80% индивидуальных расчетных заданий решены типовым способом. Есть небольшие ошибки в решении 1 задания. Во время презентации отчета ответы на вопросы слишком кратки, но в общем верны.	
	Превосходный <i>Знает:</i> В полном объеме и свободно представляет современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <i>Умеет:</i> свободно использовать представление современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для аргументации выводов в отчете, во время презентации и ответов на вопросы. <i>Владеет:</i> широкими навыками использования представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики для анализа результатов, обоснования выводов отчета, представления презентации и ответов на вопросы	6
ПК-2	Пороговый <i>Знает:</i> в минимальном объеме принципы формирования научно-технических отчетов. <i>Умеет:</i> с помощью руководителя практики формировать состав и текст отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> минимальными навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан небрежным, плохо понятным языком. Допущены нарушения в	8

	терминологии, нарушена логика изложения материала. Результаты решения задач плохо описаны, выводы частично некорректны. Во время презентации представлены краткие и плохо связанные ответы на вопросы. Но ответы даны на все вопросы.	
	Продвинутый <i>Знает:</i> принципы формирования презентаций, научно-технические отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан понятным языком. Использование терминологии корректно, изложение материала логично. Результаты решения понятны, выводы корректны. Во время презентации представлены краткие ответы на все вопросы.	9
	Превосходный <i>Знает:</i> в совершенстве принципы формирования презентаций, научно-технические отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Умеет:</i> самостоятельно и свободно формировать состав и текст отчета, его представление и форматирование согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <i>Владеет:</i> в совершенстве навыками формирования состава, текста и формата отчета согласно существующим принципам формирования научно-технических отчетов по результатам работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. Отчет написан лаконичным и четким языком. Использование терминологии корректно, изложение материала логично. Результаты решения понятны, выводы обширны и правильны. Представлен	10

	иллюстративный материал. Во время презентации даны развернутые выводы и полные ответы на вопросы.	
Итоговый балл		max 100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему знаний
5	от 87 до 100	Отлично (Зачтено)	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; СК-1
4	от 73 до 87	Хорошо (Зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; СК-1
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (Зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; СК-1
2	до 60	Неудовлетворительно (Не зачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; СК-1

3. Задания и иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций

Оценка текущей успеваемости и аттестации студентов по итогам освоения Учебной практики производится при помощи следующих оценочных средств:

а) Выполнение отчета и подготовка к защите

По окончании Учебной практики студент составляет письменный отчет, согласно индивидуального задания на практику, сдает его руководителю практики от кафедры Системотехники.

Практика в 4 семестре на 2 курсе

Отчет по практике должен содержать:

- описание возможностей пакета Microsoft Excel для решения математических задач системного анализа химико-технологических процессов;
- набор индивидуальных заданий с подробным описанием способа решения и иллюстрацией скрин-шотами процесса решения заданий. Скрин-шоты должны отображать таблицы как в виде результатов, так и в виде формул.

Практика в 6 семестре на 3 курсе

Отчет по практике должен содержать:

- реферат на тему, указанную в индивидуальном план-графике практики,

- набор самостоятельно сформированных студентом практических заданий по подтемам реферата,
- описание способа решения и результатов индивидуальных практических заданий, выданного руководителем практики.

Формирование отчета проводится бакалавром в течение всего срока практики. В первый день второй недели практики выделяется 2 дня на взаимопроверку отчетов бакалаврами группы, затем выделяется 2 дня на исправление замечаний, полученных бакалавром в ходе взаиморецензирования в группе, и окончательное формирование отчета.

Примерный состав отчета:

1. Оглавление.
2. Введение.
3. Реферат на тему, указанную в индивидуальном задании на практику или описание возможностей пакета Microsoft Excel для решения математических задач системного анализа химико-технологических процессов.
4. Решение индивидуальных практических заданий.
5. Выводы
6. Список литературы.

Отчет должен быть оформлен согласно ГОСТ 2.105-95. Отчет включает реферат и расчетные задания. Образец титульного листа приведен в приложении 2.

Текст делят на разделы, подразделы, пункты, пронумерованные арабскими цифрами; разделы -1,2,3,...подразделы -1.1., 2.1., 3.1.,...пункты – 1.1.1., 2.1.2., 3.1.1...., и т.п. Каждый раздел следует начинать с нового листа. Введение и заключение не нумеруют.

Страницы отчета проставляют арабскими цифрами, включая в общую нумерацию титульный лист, таблицы, рисунки. Номер страницы на титульном листе не печатается. Таблицы, рисунки, формулы нумеруют последовательно

арабскими цифрами в пределах раздела. Ссылки по тексту и список использованной литературы оформляют согласно ГОСТ 7.01-84.

Объем реферата в отчете должен составлять 10-20 страниц. Отчет по практике выносится на защиту после проверки руководителем практики от кафедры Системотехники.

б) Защита отчета по учебной практике

Бакалавру предоставляется время до 10 минут для доклада по итогам практики, затем ему могут быть заданы вопросы по презентации и отчету по практике, после чего по сумме баллов выставляется оценка по четырехбалльной системе. При этом учитывается:

- качество выполнения программы практики и отзыв руководителя учебной практики;
- своевременность выполнения заданий практики;
- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход бакалавра при выполнении индивидуального задания на практику;
- качество защиты (доклад, ответы на вопросы).

Оценка по практике (дифференцированный зачет) приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и при рассмотрении вопроса о назначении стипендии.

в) Индивидуальные практические задания

Практика в 4 семестре 2 курса

Использование средств пакета Excel для решения математических задач, составляющих основу задач системного исследования объектов химической технологии

Задание 1

Плоская керамическая плита толщиной L см подвергается сушке с двух сторон. Начальное содержание равномерно распределенной влаги составляет S г/см³. Распределение влаги внутри массы происходит за счет диффузии, коэффициент диффузии D см²/ч. Известно, что при данных условиях сушки процесс протекает за период постоянной скорости сушки со скоростью w г/(ч·см²) воды до тех пор, пока поверхностное содержание влаги не станет ниже ρ г/см³. Определить время, необходимое для получения содержания поверхностной влаги ρ г/см³ при соответствующем распределении ее концентрации внутри высушиваемого образца/

Запишем материальный баланс по воде:

$$\frac{\partial c(x, \tau)}{\partial \tau} = D \cdot \frac{\partial^2 c(x, \tau)}{\partial x^2} \quad (1)$$

при краевых и начальных условиях:

$$c(x, 0) = 0,5, \quad (2)$$

$$D \cdot \frac{\partial c(x, \tau)}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0,1, \quad D \cdot \frac{\partial c(x, \tau)}{\partial x} \Big|_{x=xn} = -0,1 \quad (3)$$

где $c(x, \tau)$ – концентрация воды в плите в точке с координатой x на момент времени τ , xn – толщина плиты.

Заменим уравнения (1, 3) разностными уравнениями, введя замену:

$$\frac{\partial c}{\partial \tau} \approx \frac{c(x, \tau + \Delta\tau) - c(x, \tau)}{\Delta\tau}, \quad \frac{\partial c}{\partial x} \approx \frac{c(x + \Delta x, \tau) - c(x, \tau)}{\Delta x},$$

$$\frac{\partial^2 c}{\partial x^2} \approx \frac{c(x + \Delta x, \tau) - 2c(x, \tau) + c(x - \Delta x, \tau)}{\Delta x^2}.$$

Получим следующие уравнения

$$c(x, \tau + \Delta\tau) = \frac{D}{\Delta x^2} \cdot (c(x + \Delta x, \tau) + c(x - \Delta x, \tau)) - \left(\frac{1}{\Delta\tau} - \frac{2D}{\Delta x^2} \right) \cdot c(x, \tau), \quad (4)$$

$$c(0, \tau) = c(1, \tau) - \frac{0,1\Delta x}{D}, \quad c(xn, \tau) = c(xn - \Delta x, \tau) - \frac{0,1\Delta x}{D}. \quad (5)$$

Очевидно, что краевые условия симметричны. Примем $\Delta x = 0,25$, $\Delta\tau = 0,125$. При этих значениях задача примет вид:

$$c(x, \tau + \Delta\tau) = \frac{(c(x + \Delta x, \tau) + c(x - \Delta x, \tau))}{2}, \quad (6)$$

$$c(0, \tau) = c(1, \tau) - 0,1, \quad c(xn, \tau) = c(xn - \Delta x, \tau) - 0,1, \quad (7)$$

$$c(x, 0) = 0,5. \quad (8)$$

Исходя из условий (6-8), значение концентрации влаги на левом краю плиты $c(0,0) = 0,5$ и $c(0,0) = 0,4$, значения на правом краю аналогичны. Примем на левом краю плиты значение $c(0,0) = 0,5 \cdot (0,5 + (0,5 - 0,1))$, и аналогичным образом будем рассчитывать значение на правом краю.

Значения параметров задачи

Вариант	L	D	w	ρ	C
1.	4	0.23	0.1	0.21	0.55
2.	4	0.23	0.11	0.2	0.55
3.	4	0.25	0.12	0.21	0.65
4.	4	0.3	0.1	0.2	0.6
5.	4	0.25	0.105	0.205	0.5
6.	4.5	0.23	0.1	0.215	0.61
7.	4.5	0.23	0.11	0.22	0.62
8.	4.5	0.25	0.12	0.225	0.63
9.	4.5	0.3	0.1	0.195	0.64
10.	4.5	0.25	0.105	0.2	0.605
11.	4.3	0.23	0.1	0.21	0.51
12.	4.3	0.23	0.11	0.2	0.52
13.	4.3	0.25	0.12	0.21	0.53
14.	4.3	0.3	0.1	0.2	0.54
15.	4.3	0.25	0.105	0.205	0.505
16.	4.2	0.23	0.1	0.215	0.55
17.	4.2	0.23	0.11	0.22	0.55

18.	4.2	0.25	0.12	0.225	0.65
19.	4.2	0.3	0.1	0.195	0.6
20.	4.2	0.25	0.105	0.2	0.5

Задание 2

Жидкость по трубе самотеком перетекает из одной емкости в другую только за счет разности давлений в них. Давление в приемной емкости равно атмосферному. Требуется вычислить скорость течения жидкости в трубе w , м/с при избыточном давлении в первой емкости P , кгс/см².

Уравнения для расчета скорости потока жидкости:

– разность давлений, Па, $\Delta P = \rho g \eta$; (9)

– потери на трение: $\eta = \lambda \frac{l \cdot w^2}{2dg}$; (10)

– коэффициент трения: $\lambda = \frac{0.316}{\text{Re}^{0.25}}$; (11)

– число Рейнольдса: $\text{Re} = \frac{wd\rho}{\mu}$; (12)

где l – длина трубопровода, м, d – внутренний диаметр трубопровода, м, μ – вязкость жидкости, Па с, ρ – плотность жидкости, кг/м³, $g = 9.81$ – ускорение свободного падения, м/с².

Построить уравнение на основе приведенных зависимостей. Найти корень уравнения. Значения параметров задачи взять из таблицы 7.

Значения параметров задачи

Вариант	l	d	μ	ρ	P
21.	100	0,05	$1 \cdot 10^{-3}$	950	0,5
22.	100	0,03	$1,01 \cdot 10^{-3}$	980	0,6
23.	100	0,07	$0,98 \cdot 10^{-3}$	990	0,7
24.	100	0,04	$1 \cdot 10^{-3}$	1000	0,8
25.	100	0,06	$1,01 \cdot 10^{-3}$	970	0,9
26.	90	0,05	$0,98 \cdot 10^{-3}$	950	1
27.	90	0,03	$1 \cdot 10^{-3}$	980	1,5
28.	90	0,07	$1,01 \cdot 10^{-3}$	990	1,4
29.	90	0,04	$0,98 \cdot 10^{-3}$	1000	1,3
30.	90	0,06	$1 \cdot 10^{-3}$	970	1,2
31.	110	0,05	$1,01 \cdot 10^{-3}$	950	1,1
32.	110	0,03	$0,98 \cdot 10^{-3}$	980	0,5
33.	110	0,07	$1 \cdot 10^{-3}$	990	0,6
34.	110	0,04	$1,01 \cdot 10^{-3}$	1000	0,7
35.	110	0,06	$0,98 \cdot 10^{-3}$	970	0,8
36.	105	0,05	$1 \cdot 10^{-3}$	950	0,9
37.	105	0,03	$1,01 \cdot 10^{-3}$	980	1
38.	105	0,07	$0,98 \cdot 10^{-3}$	990	1,5
39.	105	0,04	$1 \cdot 10^{-3}$	1000	1,4
40.	105	0,06	$1,01 \cdot 10^{-3}$	970	1,3
41.	95	0,05	$0,98 \cdot 10^{-3}$	950	1,2
42.	95	0,03	$1 \cdot 10^{-3}$	980	1,1

43.	95	0,07	$1,01 \cdot 10^{-3}$	990	0,5
44.	95	0,04	$0,98 \cdot 10^{-3}$	1000	0,6
45.	95	0,06	$1 \cdot 10^{-3}$	970	0,7
46.	115	0,05	$1,01 \cdot 10^{-3}$	950	0,8
47.	115	0,03	$0,98 \cdot 10^{-3}$	980	0,9
48.	115	0,07	$1 \cdot 10^{-3}$	990	1
49.	115	0,04	$1,01 \cdot 10^{-3}$	1000	1,5
50.	115	0,06	$0,98 \cdot 10^{-3}$	970	1,4

Задание 3

Построить график зависимости температуры кипения жидкости от давления для смеси метанол-вода при заданных концентрациях (см. таблицу 8). Уравнения Антуана для расчета температуры кипения смеси заданного состава:

$$P_1(t) = \exp\left(18.3036 - \frac{3816.44}{t + 273.15 - 46.13}\right),$$

$$P_2(t) = \exp\left(18.5875 - \frac{3626.55}{t + 273.15 - 34.29}\right),$$

$$P_s(t) = P_1(t)x_1 + P_2(t)x_2,$$

где t - температура, °C, P_1, P_2 - давления, рассчитанные по уравнению Антуана, для метанола и воды, мм.рт.ст, P_s — давление, при котором смесь закипит, если имеет температуру t , x_1, x_2 - мольные доли метанола и воды, соответственно, $x_1 = 1 - x_2$.

На основе данных уравнений построить уравнение зависимости давления от температуры

$$P = P_s(t),$$

после чего построить функцию $dP(P, t)$, которая будет выдавать разницу между левой и правой частями уравнения при заданных t и P

$$dP(P, t) = P - P_s(t).$$

Найти значения температуры, при которой функция $dP(P, t)$ будет обращаться в 0 для значений давления, взятых из диапазона [1; 10], шаг табулирования взять из таблицы согласно варианту.

Значения параметров задачи

Вариант	x_1	шаг	Вариант	x_1	шаг	Вариант	x_1	шаг
1.	0,1	0.1	2.	0,11	0.15	3.	0,35	0.2
4.	0,2	0.1	5.	0,12	0.15	6.	0,36	0.2
7.	0,3	0.1	8.	0,13	0.25.	9.	0,44	0.2
10.	0,4	0.1	11.	0,15	0.25	12.	0,45	0.2
13.	0,5	0.2	14.	0,21	0.25	15.	0,55	0.15
16.	0,6	0.2	17.	0,22	0.25	18.	0,56	0.15
19.	0,7	0.2	20.	0,23	0.1	21.	0,66	0.15
22.	0,8	0.2	23.	0,24	0.1	24.	0,67	0.15
25.	0,9	0.15	26.	0,25	0.1	27.	0,75	0.25.
28.	0,95	0.15	29.	0,14	0.1	30.	0,76	0.25

Задание 4

На разделение в сепаратор поступает азотоводородная смесь при температуре T °C и давлении P МПа. Состав смеси дан в таблице согласно варианту. Требуется рассчитать количества компонент газовой и жидкой фаз на выходе из сепаратора.

Обозначим через F – суммарное количество смеси, x – мольные доли компонентов в потоке, индексы 1, 2, 3 – номера потоков исходной смеси, газовой и жидкой фазы соответственно. Содержания компонент в газовой и жидкой фазах связаны константами фазового равновесия:

$$\frac{x_{2i}}{x_{3i}} = k_i, \quad i = \overline{1,5}, \quad (13)$$

где i – номер компонента смеси, x_{2i} , x_{3i} – мольная доля i -го компонента в газовой и жидкой фазах, соответственно. Для расчета констант фазового равновесия воспользуемся уравнением:

$$k_i = b_i^0 + b_i^1 P + b_i^2 T + b_i^3 P^2 + b_i^4 T^2 + b_i^5 P \cdot T. \quad (14)$$

Значения коэффициентов b приведены ниже

	Матрица коэффициентов полинома для констант фазового равновесия					
Азот	222,628	-10,4856	2,1415	0,1351	0,04609	-0,07384
Водород	316,781	-16,3485	4,4679	0,2206	0,1377	-0,1713
Аммиак	0,074891	-0,00257	0,002018	0,000032	0,000021	-2,8E-05
Аргон	200,26	-8,9774	-0,2104	0,1119	0,05148	-0,02432
Метан	81,6065	-3,3092	-0,7612	0,03862	0,0114	0,009795

Запишем уравнения материальных балансов:

$$F_1 = F_2 + F_3, \quad (15)$$

$$F_1 x_{1i} = F_2 x_{2i} + F_3 x_{3i}, \quad i = \overline{1,5}, \quad (16)$$

где F – суммарное количество смеси, x – мольная доля компонента смеси, индексы: i – номер компонента, 1, 2, 3 – исходная смесь, газовая и жидкая фазы, соответственно. Обозначим долю жидкой фазы как:

$$\alpha = \frac{F_3}{F_1}. \quad (17)$$

Из (16) с учетом (13, 15, 17) выразим x_{3i} :

$$x_{3i} = \frac{x_{1i}}{\alpha + k_i(1 - \alpha)}. \quad (18)$$

Суммируя (18) по i получим уравнение, откуда можно найти α :

$$\sum_{i=1}^5 \frac{x_{1i}}{\alpha + k_i(1 - \alpha)} = 1. \quad (19)$$

Найдя α , можно найти значения F_3 и F_2 из уравнений (17) и (15) соответственно и рассчитать покомпонентный состав жидкой и газовой фаз:

- если $0 < \alpha < 1$, то x_{3i} и x_{2i} находятся из уравнений (18) и (13) соответственно;
- если $\alpha = 1$, то $x_{3i} = x_{1i}$;
- если $\alpha = 0$, то $x_{2i} = x_{1i}$.

Значения параметров задачи

Вариант	Т	Р	Количество вещества в смеси, моль				
			Азот	Водород	Аммиак	Аргон	Метан
1.	32	33.8	6.4	16.4	49.81	0.3	0.4
2.	32	33.8	6.5	14.3	50.81	0.3	0.4
3.	29	33.1	6.6	14.7	50.89	0.31	0.41
4.	29	32.1	6.3	14.1	50.29	0.31	0.41
5.	30	32.2	6.4	16.4	49.81	0.3	0.4
6.	30	32.3	6.5	14.3	50.81	0.3	0.4

7.	31	32.4	6.6	14.7	50.89	0.31	0.41
8.	31	32.5	6.3	14.1	50.29	0.31	0.41
9.	30.5	32.6	6.4	16.4	49.81	0.3	0.4
10.	30.5	32.7	6.5	14.3	50.81	0.3	0.4
11.	29.5	32.8	6.6	14.7	50.89	0.31	0.41
12.	29.5	32.9	6.3	14.1	50.29	0.31	0.41
13.	31.5	33.2	6.4	16.4	49.81	0.3	0.4
14.	31.5	33.3	6.5	14.3	50.81	0.3	0.4
15.	32.5	33.4	6.6	14.7	50.89	0.31	0.41
16.	32.5	33.5	6.3	14.1	50.29	0.31	0.41
17.	33	33.6	6.4	16.4	49.81	0.3	0.4
18.	33	33.7	6.5	14.3	50.81	0.3	0.4
19.	33.5	33.9	6.6	14.7	50.89	0.31	0.41
20.	33.5	34	6.3	14.1	50.29	0.31	0.41

Задание 5

Идентификация параметров экспериментальной зависимости

Задачи системного анализа требуют исследования свойств заданного объекта. Поскольку объект исследования является часто сложным или недоступным для практического эксперимента, например, реально действующее производство, то можно провести эксперимент на математической модели объекта.

Математическая модель объекта может быть построена на основе фундаментальных физико-химических закономерностей, либо описана некоторой математической зависимостью, чаще всего, регрессионной зависимостью.

При выборе вида математической зависимости, представляющей искомую математическую модель, нужно помнить, что количество искомых коэффициентов в зависимости должно быть меньше числа экспериментальных точек, хотя бы на 1. Более качественное описание можно получить, если число коэффициентов математической модели значительно меньше, чем число экспериментальных точек.

Для построения математической модели, адекватной реальному объекту, необходимо провести процедуру параметрической идентификации математической модели объекта по имеющимся экспериментальным данным.

Для этого необходимо найти такие коэффициенты математической модели, при которых рассчитанные по математической модели результаты наименее отклоняются от экспериментальных данных.

Установление значений параметров регрессионной зависимости, которая адекватно описывает экспериментальные данные, является задачей регрессионного анализа.

Найти коэффициенты зависимости $cp=f(T)$, используя зависимость заданного вида

- линейная
- экспоненциальная
- логистическая
- степенная
- логарифмическая
- полиномиальная, для значений степеней: 2; 3; 5; 6; 7; 8; 9.

Для оценки адекватности выдать значение коэффициента парной корреляции Пирсона.

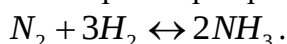
Экспериментальные данные приведены в таблице

Варианты 1, 3, 5, 8, 14, 15, 17, 19, 25							
Т							
120	150	300	320	400	450	600	650
700	900	950	1000	1100	1200	1300	

ср							
11	15	30	32	32.3	32.5	33.	33.1
33.2	33.5	33.55	33.6	33.8	34.1	34.5	
Варианты 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24							
Т							
12	15	30	32	40	45	60	65
70	90	95	100	110	120	130	
ср							
11	15	30	32	32.3	32.5	33.	33.1
33.2	33.5	33.55	33.6	33.8	34.1	34.5	

Задание 6

На вход реактора поступает азотоводородная смесь с примесью инертных газов метана и аргона. В реакторе при температуре 550°C протекает обратимая реакция:



Требуется рассчитать равновесные количества компонент на выходе из реактора.

При построении модели реактора принимаем допущение, что реакция достигает термодинамического равновесия. Поскольку в реакторе протекают термодинамические превращения, материальный баланс молекул азота, водорода и аммиака не соблюдается, зато сохраняется баланс атомов химических элементов азота и водорода:

$$2N_{\text{вх}} + N_{\text{арг}} = 2N_{\text{вых}} + N_{\text{амм}}, \quad (24)$$

$$2H_{\text{вх}} + 3H_{\text{арг}} = 2H_{\text{вых}} + 3H_{\text{амм}}, \quad (25)$$

здесь и далее индексы вх и вых – вход и выход реактора соответственно.

N , H – количества атомов азота и водорода соответственно.

Равновесные концентрации азота, водорода и аммиака связаны между собой через константу равновесия соотношением:

$$k = \frac{(NH_3)^2}{N_2 \cdot (H_2)^3}, \quad (26)$$

где NH_3 , N_2 , H_2 – равновесные концентрации аммиака, азота и водорода, соответственно, на выходе из реактора.

Для константы равновесия известна зависимость от температуры:

$$k = e^{\left(2,302585 \left(\frac{2250,322}{T} - 0,8534 - 1,51049 \lg T - 25,8987 \cdot 10^{-5} T + 1,48961 \cdot 10^{-7} T^2 \right) \right)}. \quad (27)$$

Поскольку аргон и метан являются катализаторами, то для них соблюдается баланс молекул:

$$Ar_{\text{вх}} = Ar_{\text{вых}}, \quad (28)$$

$$(CH_4)_{\text{вх}} = (CH_4)_{\text{вых}}, \quad (29)$$

где Ar , CH_4 – концентрации аргона и метана соответственно.

Для определения значений равновесных концентраций веществ на выходе из реактора нужно решить уравнения (28, 29), а затем систему нелинейных уравнений (24–26). Задачу решения системы нелинейных уравнений будем решать как задачу минимизации значения суммы по уравнениям (26–28) квадратов отклонений левой части уравнения от правой при условии положительных значений поисковых переменных – равновесных количеств веществ на выходе из реактора.

Вариант	Концентрация вещества в смеси				
	Азот	Водород	Аммиак	Аргон	Метан
1.	25.85	75.55	10	0.2	0.4
2.	23.85	76.55	10	0.2	0.4

3.	23.15	76.15	11	0.2	0.4
4.	23.05	75.15	11	0.2	0.4
5.	23.25	75.25	10.5	0.22	0.4
6.	23.35	75.3	10.5	0.22	0.39
7.	23.45	75.35	11.5	0.22	0.39
8.	23.55	75.4	11.5	0.22	0.39
9.	23.65	75.45	10	0.21	0.39
10.	23.75	75.5	10	0.21	0.39
11.	23.85	75.55	11	0.21	0.41
12.	23.95	75.6	11	0.21	0.41
13.	24	75.65	10.5	0.2	0.41
14.	24.5	75.7	10.5	0.2	0.41
15.	25	75.75	11.5	0.2	0.41
16.	25.5	75.8	11.5	0.2	0.4
17.	24.3	75.85	10	0.22	0.39
18.	25.3	75.9	10	0.22	0.41
19.	24.8	76.3	11	0.22	0.405
20.	25.8	75.2	11	0.21	0.395

Практика в 6 семестре 3 курса

Использование средств универсального математического пакета для решения математических задач, составляющих основу задач системного исследования объектов химической технологии

Задание 1

Решить 2 уравнения встроенными средствами программного пакета, вид уравнения задать согласно варианту по таблице. Решение провести двумя способами:

- задавая левую часть уравнения непосредственно в перечне аргументов функции решения уравнений;
- задав левую часть уравнения в виде подпрограммы, сформировав список аргументов и возвращаемое значение.

Отобразить вид функции, представляющей левую часть уравнения, на двумерной диаграмме.

Представить в отчете скрин-шоты, соответствующие ходу решения задачи, и текст созданной подпрограммы.

Исходные данные работы

Вариант	Уравнение 1	Уравнение 2
1.	$3x^2 - 41x + 12 = 0$	$11x^3 - 11x + 49 = 0$
2.	$5x^2 + 41x - 12 = 0$	$11x^3 - 25x - 30 = 0$
3.	$8x^2 - 15x + 19 = 0$	$-11x^3 + 10x - 5 = 0$
4.	$5x^2 + 41x - 115 = 0$	$11x^3 - 1.1x + 4 = 0$
5.	$9x^2 - 41x + 4 = 0$	$21x^6 - 19x + 9 = 0$
6.	$9x^2 - 32x - 12 = 0$	$2.1x^6 - 1.9x + 1.9 = 0$
7.	$11x^2 - 32x + 11 = 0$	$19x^2 - 3x + 14x^3 - 11 = 0$
8.	$3x^3 + 8x^2 - 5 = 0$	$19x^4 - 9x + 15x^2 - 11 = 0$
9.	$3x^3 - 6x^2 - 9 = 0$	$1.9x^3 - 9.3x^2 + 1.5x - 11 = 0$
10.	$5x^3 - 7x^2 - 2 = 0$	$1.9x - 9x^2 + 1.5x^4 - 14 = 0$

11.	$4x^3 + 2x^2 - 210 = 0$	$1.9x - 9x^2 + 11x^3 - \frac{14}{x+1} = 0$
12.	$-3x^3 + 6x^2 + 1 = 0$	$1.9x^2 - 3x^3 + 1.1x - 6 = 0$
13.	$3x^3 - 4.5x^2 + 12 = 0$	$11x^3 - \frac{1.1}{x} + 4 = 0$
14.	$11x^3 - 4.5x^2 + 12 = 0$	$2.1x^4 - 19x^2 + 9 = 0$
15.	$11x^3 + 2x^2 - 210 = 0$	$19x^2 - 3x - 14 = 0$

Задание 2

Решить систему уравнений встроенными средствами программного пакета, вид системы уравнений задать согласно варианту по таблице. Для решения создать подпрограммы вычисления левых частей уравнений.

Вывести значения левых частей уравнений в точке решения.

Представить в отчете скрин-шоты, соответствующие ходу решения задачи, и текст созданных подпрограмм.

Исходные данные работы

Вариант	Система уравнений	Вариант	Система уравнений
1.	$\begin{cases} 2x - y - 3z = -15 \\ 3x + 2y + z = 8 \\ -4x + y + 2z = 14 \end{cases}$	2.	$\begin{cases} 4x + 2y - 6z = 10 \\ y - 2z = 1 \\ 3x - 3y - 2z = 3 \end{cases}$
3.	$\begin{cases} \sin x + 2y = 2, \\ \cos(y - 1) + x = 0.7. \end{cases}$	4.	$\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ -x - 3y + 2z = 4 \\ 2x + y - z = -1 \end{cases}$
5.	$\begin{cases} \sin(x + 0.5) - y = 1, \\ \cos(y - 2) + x = 0. \end{cases}$	6.	$\begin{cases} -\sin(x + 1) + y = 0.8, \\ \sin(y - 1) + x = 1.3. \end{cases}$
7.	$\begin{cases} \cos x + y = 1.5, \\ 2x - \sin(y - 0.5) = 1. \end{cases}$	8.	$\begin{cases} 2y - \sin(x - 0.5) = 1, \\ \cos(y) + x = 1.5. \end{cases}$
9.	$\begin{aligned} x + \frac{12}{y+8} - 32 \cdot z^2 + 5 &= 6 \\ x - z \cdot 25 &= 14 \\ 38 \cdot x - 25 \cdot y + 3 &= 0 \end{aligned}$	10.	$\begin{cases} \cos(x - 2) + y = 0, \\ \sin(y + 0.5) - x = 1. \end{cases}$
11.	$\begin{cases} \sin y + x = -0.4, \\ 2y - \cos(x + 1) = 0. \end{cases}$	12.	$\begin{aligned} x + \frac{12}{y+8} - 32 \cdot z^2 + \frac{5}{x-3} &= 8 \\ x - z \cdot 25 &= 14 \\ \frac{38 \cdot x - 25 \cdot y}{z} + 3 &= 0 \end{aligned}$
13.	$\begin{aligned} \frac{x}{3+y} + \frac{12}{z+8} - 32 \cdot z^2 + 6 &= 8 \\ x - z \cdot 25 - \frac{y}{6} &= 14 \\ \frac{4 \cdot x - 5 \cdot y}{z-14} - 1.6 &= 0 \end{aligned}$	14.	$\begin{cases} 3x - 2y + 5z = 38 \\ 5x + y - z = 8 \\ -4x + 3y - 4z = -38 \end{cases}$
15.	$\begin{cases} \cos(x + 0.5) - y = 2, \\ \sin y - 2x = 1. \end{cases}$	16.	$\begin{aligned} \frac{x}{2-z} + \frac{12}{y+1} - 32 \cdot z^4 + 6 &= 8 \\ x - \frac{z}{25} - \frac{y}{6+x} &= 14 \end{aligned}$

			$\frac{4 \cdot x - 5 \cdot y}{14} - 1.6 \cdot z = 0$
17.	$\frac{x+7}{2-y} + \frac{12}{z+1} - 32 \cdot y^2 + 1 = 1.8$ $3 \cdot x - \frac{z}{2.5 + 0.0001 \cdot x} - \frac{y+14}{6.3 + \sqrt{x}} = 1.4$ $\frac{4 \cdot x - 3 \cdot y}{14 - z} - 1.6 \cdot \sqrt{z} = 0$	18.	$\frac{x+12 \cdot y}{2-y} + \frac{12 \cdot x}{14 \cdot z + 1} - 261 \cdot y^2 = 2$ $3 \cdot \sqrt{x} - \frac{z}{25 + 0.01 \cdot x} - \frac{y+1.4}{6.3 + \sqrt{x}} = 2$ $\frac{4.1 \cdot x - 2.9 \cdot y}{1.4 - z} - 1.6 \cdot z = 0.1$
19.	$\begin{cases} \sin(x) - 2y = 1, \\ \cos(y + 0.5) - x = 2. \end{cases}$	20.	$\begin{cases} \cos(x + 0.5) + y = 1, \\ \sin(y + 0.5) - x = 1. \end{cases}$

Задание 3

Идентификация параметров экспериментальной зависимости

Задачи системного анализа требуют исследования свойств заданного объекта. Поскольку объект исследования является часто сложным или недоступным для практического эксперимента, например, реально действующее производство, то можно провести эксперимент на математической модели объекта.

Математическая модель объекта может быть построена на основе фундаментальных физико-химических закономерностей, либо описана некоторой математической зависимостью, чаще всего, регрессионной зависимостью.

При выборе вида математической зависимости, представляющей искомую математическую модель, нужно помнить, что количество искомых коэффициентов в зависимости должно быть меньше числа экспериментальных точек, хотя бы на 1. Более качественное описание можно получить, если число коэффициентов математической модели значительно меньше, чем число экспериментальных точек.

Для построения математической модели, адекватной реальному объекту, необходимо провести процедуру параметрической идентификации математической модели объекта по имеющимся экспериментальным данным.

Для этого необходимо найти такие коэффициенты математической модели, при которых рассчитанные по математической модели результаты наименее отклоняются от экспериментальных данных.

Установление значений параметров регрессионной зависимости, которая адекватно описывает экспериментальные данные, является задачей регрессионного анализа.

Найти коэффициенты зависимости $cp=f(T)$, используя зависимость заданного вида

а) линейная

б) экспоненциальная

в) логистическая

г) степенная

д) логарифмическая

е) полиномиальная, для значений степеней: 2; 3; 5; 6; 7; 8; 9.

Для оценки адекватности выдать значение коэффициента парной корреляции Пирсона.

Экспериментальные данные приведены в таблице

Варианты 1, 3, 5, 8, 14, 15, 17, 19, 25							
Т							
120	150	300	320	400	450	600	650
700	900	950	1000	1100	1200	1300	
ср							
11	15	30	32	32.3	32.5	33.	33.1
33.2	33.5	33.55	33.6	33.8	34.1	34.5	

Варианты 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24							
Т							
12	15	30	32	40	45	60	65
70	90	95	100	110	120	130	
ср							
11	15	30	32	32.3	32.5	33.	33.1
33.2	33.5	33.55	33.6	33.8	34.1	34.5	

Задание 4

Зависимость молярной теплоемкости оксида углерода от температуры выражается экспериментальными данными, приведенными в таблице. Используя метод наименьших квадратов, найти коэффициенты зависимости $c_p=f(T)$, используя зависимость вида, заданного в таблице.

Для оценки адекватности выдать значение коэффициента парной корреляции Пирсона.

Экспериментальные данные

Варианты 1, 3, 5, 8, 14, 15, 17, 19, 25							
Т							
120	150	300	320	400	450	600	650
700	900	950	1000	1100	1200	1300	
ср							
11	15	30	32	32.3	32.5	33.	33.1
33.2	33.5	33.55	33.6	33.8	34.1	34.5	
Варианты 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24							
Т							
12	15	30	32	40	45	60	65
70	90	95	100	110	120	130	
ср							
11	15	30	32	32.3	32.5	33.	33.1
33.2	33.5	33.55	33.6	33.8	34.1	34.5	

Варианты функций

Вариант 1	Вариант 14
$c_p(T) = a + b \cdot T + c \cdot T^2 + d \cdot T^3$	$c_p(T) = a + b/T + c \log_{10}(T) + dT$
Вариант 2	Вариант 15
$c_p(T) = a + b \cdot T + c \cdot T^2 + d / (T)^3$	$c_p(T) = a + b \cdot T + c \cdot \log_{10}(T)$
Вариант 3	Вариант 16
$c_p(T) = a + b \cdot T + c \cdot \ln(T)$	$c_p(T) = a + b \cdot \log_{10}(T) + c \cdot T^2$
Вариант 4	Вариант 17
$c_p(T) = a + b \cdot \ln(T) + c \cdot T^2$	$c_p(T) = a + b/T + c \cdot T^2$
Вариант 5	Вариант 18
$c_p(T) = a + b/T + c \ln(T) + dT$	$c_p(T) = a + b/T + c \cdot T^3$
Вариант 6	Вариант 19
$c_p(T) = a + b \cdot e^{d \cdot T + k} + c \cdot T^2$	$c_p(T) = a + b/T + c \cdot T^2 + d \cdot T^4$
Вариант 7	Вариант 20
$c_p(T) = a + b/T + c \cdot e^{k \cdot T + m} + d \cdot T$	$c_p(T) = a + b/T + c \cdot T^2 + d \cdot \sqrt{T}$
Вариант 8	Вариант 21

$cp(T)=a+b \cdot T+c / T^2+d \cdot(T+q)^2$	$cp(T)=a+b /(T-l)+c \cdot T^2+d \cdot \sqrt{T}$
Вариант 9	Вариант 22
$cp(T)=a+b \cdot T+c \cdot T^2+d /(T+l)$	$cp(T)=a+b /(T-l)+c \cdot T^2+d \cdot T^4$
Вариант 10	Вариант 23
$cp(T)=a+b \cdot 3^{d \cdot T+k}+c \cdot T^2$	$cp(T)=a+b \cdot T+c \cdot(T+k)^2+d \cdot T^4$
Вариант 11	Вариант 24
$cp(T)=a+b / T+c \cdot e^{k /(m+T)}+d \cdot T$	$cp(T)=a+b /(T-l)+c \cdot \ln (T)$
Вариант 12	Вариант 25
$cp(T)=a+b / T+c \cdot 3^{k /(m+T)}+d \cdot T$	$cp(T)=a+b / T+c \cdot T^k+d \cdot T^q$
Вариант 13	
$cp(T)=a+b / T+c \cdot 3^{k \cdot T+m}+d \cdot T$	

в) Примерные темы рефератов

Реферат должен содержать описание указанных в теме возможностей изучаемого инструментального средства, а также должен включать собранную студентом базу примеров, иллюстрирующих решение их средствами изучаемого пакета. Каждый из примеров должен быть прорешан студентом самостоятельно и решение подтверждено в отчете описанием решения.

Изучение возможностей универсального математического пакета

1. Особенности работы с многомерными массивами данных в изучаемом математическом пакете.
2. Построение структур данных в изучаемом математическом пакете.
3. Графическое представление данных в изучаемом математическом пакете.
4. Решение уравнений в изучаемом математическом пакете.
5. Форматирование диаграмм в изучаемом математическом пакете.
6. Построение функций и подпрограмм пользователя в изучаемом математическом пакете.
7. Особенности построения модульных программ в изучаемом математическом пакете.
8. Построение разветвленных алгоритмов средствами изучаемого математического пакета.
9. Обмен данными с жестким диском в изучаемом математическом пакете.
10. Типы данных и особенности работы с ними в изучаемом математическом пакете.
11. Основные математические функции, представленные в изучаемом математическом пакете.

4 Процедура оценивания знаний, умений, навыков

Шкала оценивания

Цифровое/словесное выражение	Выражение в баллах БРС
5/ Отлично (Зачтено)	от 87 до 100
4/ Хорошо (Зачтено)	от 73 до 86
3/ Удовлетворительно (Зачтено)	от 60 до 72
2/ Неудовлетворительно (Не зачтено)	до 60

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в п.2 данной программы.

Бакалавры, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Бакалавры, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из ФБГОУ ВПО «КНИТУ» как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

Приложение 1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)

Институт управления, автоматизации и информационных технологий

Факультет информационных технологий

Кафедра системотехники

Срок практики _____

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Студента _____
(Ф.И.О.)

Тема _____

Зав. каф. _____ (_____)
подпись (Ф.И.О.)

Задание принял _____ (_____)
подпись (Ф.И.О.)

Приложение 2



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)
Факультет информационных технологий

Кафедра Системотехники
Направление 27.03.03 «Системный анализ и управление»
Профиль «Системный анализ и управление
в химических технологиях»
Группа _____

ОТЧЕТ

о прохождении практики:

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

кафедра системотехники, ФГБОУ ВПО «КНИТУ»
название предприятия, организации, учреждения)

Тема: Тема практики

Выполнил студент _____
(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель практики
от предприятия, _____
организации, (Фамилия И.О., подпись)
учреждения

Оценка _____ Рейтинг _____

Руководитель практики
от кафедры _____
(Фамилия И.О., подпись)

Казань, 20__ г.

Приложение 3



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)

ДНЕВНИК

ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Студента _____
(название института, факультета)

направления _____ группы _____

(Ф.И.О.)

Казань _____ г.

УЧЕТ РАБОТЫ СТУДЕНТА

ДАТА	ВРЕМЯ	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Проверил руководитель практики
от предприятия
(организации, учреждения)**

(Ф.И.О., должность)

Подпись _____

Дата _____

М.П.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)

ОТЗЫВ о выполнение программы практики

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

руководитель практики от предприятия
(организации, учреждения) _____

(Ф.И.О., должность)

Подпись _____

М.П.

Приложение 5

Казанский национальный исследовательский технологический университет

П У Т Е В К А

на учебную практику

Студент(ка) _____ гр. № _____

Факультета _____

Специальности _____

В соответствии с договором № _____ от _____ 20__ г.

Направляется для прохождения учебной практики

с _____ по _____

на _____

(наименование предприятия)

М. П.

Декан

Заведующий кафедрой

(Подпись)

(Подпись)

Прибыл на практику

Выбыл с практики

_____ 20 г.

_____ 20 г.

М. П. _____

М. П. _____

Инструктаж на рабочем месте проведен _____ 20 г.

(подпись должностного лица, проводившего инструктаж)

Отзыв о работе практиканта _____

Оценка по практике _____

Руководитель практики
от предприятия

(подпись)

Руководитель практики
от кафедры

(подпись)