Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. Директора
института нефти и газа
_____ Р.Ш. Аюпов
подпись инициалы, фамилия
«12» 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **Б1.В.03** Нефтехимия
индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки/специальность 04.06.01 Химические науки
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) 02.00.13 Нефтехимия
шифр и наименование направленности (профиля)

Красноярск 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствие с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки
04.06.01 Химические науки
шифр и наименование направления подготовки

направление подготовки / профиль 02.00.13 Нефтехимия
шифр и наименование направления подготовки

Программу составили: Косицына С.С.
фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Бурюкин Ф.А.
фамилия, инициалы, подпись

«05» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Бурюкин Ф.А.
фамилия, инициалы, подпись

Дополнения и изменения в учебной программе на 202__/ 202_ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Базовая кафедра химии и технологии природных энергоносителей и углеродных материалов
«___» _____ 202__ г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____Ф.А. Бурюкин
подпись

Внесенные изменения утверждаю:
И.о. Директора института нефти и газа_____Р.Ш. Аюпов
подпись

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Нефтехимия» является формирование у обучающихся на факультете подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации Университета, обладающих высоким уровнем теоретических знаний в области нефтехимии, компетенций и навыков в области синтеза и технологий производства нефтехимических продуктов и продуктов органического синтеза через углубленное изучение закономерностей химических превращений в условиях промышленного производства, принципов интенсификации и модернизации действующих производств на основе использования этих закономерностей, необходимых для успешного осуществления последующей научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Дисциплина «Нефтехимия» формирует у аспиранта научное мышление и способности ставить и решать задачи научного и производственного направления, мотивацию к саморазвитию и повышению своей квалификации, умение вести самостоятельную научно-исследовательскую, педагогическую и экспертно-консультационную деятельность.

1.2. Задачи изучения дисциплины.

Задачами освоения дисциплины «Нефтехимия» является:

- ознакомление с основными теоретическими школами, подходами, концепциями решения задач в области химической технологии органических веществ;
- определение актуальных областей исследований по направлению нефтехимического синтеза;
- формирование у аспиранта умения поиска, анализа, критического осмысления и обобщения научно-технической информации, оформления результатов научно-исследовательской работы;
- формирование способности профессионального понимания и решения основных проблем нефтехимического синтеза;
- формирование навыков изобретения инновационных методов создания химико-технологических процессов, материалов.
- формирование профессиональных навыков сравнительного анализа и выбора оптимальной технологии синтеза продуктов органического синтеза, учитывая экономическую и экологическую составляющую.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения программ аспирантуры у лица, завершившего обучение по программе аспирантуры и успешно прошедшего государственную итоговую аттестацию (далее — выпускник аспирантуры), должны быть сформированы:

1) общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением обучения;

2) профессиональные компетенции, определяемые направлением обучения и направленностью программы аспирантуры в рамках направления обучения (далее — направленность программы).

У выпускника аспирантуры должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции (далее — ОПК) вне зависимости от направленности программы:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).

У выпускника аспирантуры должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (далее — ПК):

- знание современного состояния науки в области нефтехимии (ПК-1);
- способность к внедрению инноваций в области нефтехимии (ПК- 4).

1.3.1. В результате освоения дисциплины «Нефтехимия» аспирант должен

Знать: физико-химические процессы, механизм и кинетику процессов органического синтеза, методы построения кинетических моделей органических реакций на основе их предполагаемого механизма.

Уметь: разрабатывать и оптимизировать технологические схемы получения продуктов нефтехимического синтеза с учетом повышения производительности и селективности процесса, выбирать современный метод анализа и статистически обрабатывать экспериментальные данные характеристик продуктов органического синтеза.

Владеть: методами проведения химического анализа основных свойств сырья и продуктов синтеза, установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа, методами проведения анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса.

1.3.2. Специальный теоретический материал по направлению нефтехимического синтеза, представленный в содержании дисциплины, выступает необходимой составляющей подготовки аспиранта к осуществлению преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования в области химических наук. Кроме того, данный материал представляет современное состояние проблематики научной специальности 12.00.13 «Нефтехимия», а также демонстрирует обучающемуся актуальные проблемы этой науки, что является необходимой составляющей подготовки аспиранта к осуществлению научно-исследовательской деятельности в области химических наук.

1.4. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Нефтехимия» входит в блок «Обязательные дисциплины» вариативной части учебного плана подготовки научно-педагогических кадров и реализуется в течение одного семестра второго года обучения.

1.5. Особенности реализации дисциплины.
Дисциплина «Нефтехимия» реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, Зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	4 з.е. (144 часа)
Контактная работа с преподавателем:		
занятия лекционного типа	0,67 з.е. (24 часа)	0,67 з.е. (24 часа)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары практические занятия		
другие виды контактной работы в том числе: курсовое проектирование групповые консультации индивидуальные консультации иные виды внеаудиторной контактной работы		
Самостоятельная работа аспирантов:		
изучение теоретического курса (ТО)	2,33 з.е. (84 часа)	2,33 з.е. (84 часа)
Промежуточная аттестация (экзамен)	1 з.е. (36 часов)	1 з.е. (36 часов)

3.Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час)	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Цели и задачи курса. Сырьевая база промышленности органического синтеза Роль России при формировании международного рынка продукции органического	6		10	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-4

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час)	Формируемые компетенции
	синтеза.				
2.	Процессы галогенирования, гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации.	10		20	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-4
3.	Процессы алкилирования, окисления, гидрирования, дегидрирования.	8		16	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-4

3.2. Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			Всего	в том числе в инновацион-ной форме
1.	1	Сырьевая база промышленности органического синтеза Роль России при формировании международного рынка продукции органического синтеза. Способы расчета технологических показателей. Материальные балансы нефтехимических процессов	6	
2.	2	Химизм, технологические показатели и выбор аппаратурного оформления процессов галогенирования, гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации.	10	
3.	3	Химизм, технологические показатели и выбор аппаратурного оформления процессов алкилирования, окисления, гидрирования, дегидрирования.	8	

3.3. Занятия семинарского типа
Учебным планом не предусмотрено.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

Сибирский федеральный университет обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации самостоятельного

образовательного процесса по дисциплине «Нефтехимия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе методическими указаниями для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине. Учебные, учебно-методические и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс, и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы высшего образования.

5. Фонд оценочных средств для выполнения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для выполнения промежуточной аттестации по данной дисциплине содержится в приложении.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

1. Основные процессы нефтехимии [Текст]: Справочник / Р.А. Мейерс, И.А. Голубева - Санкт-Петербург: Профессия, 2015. - 332 с.
2. Теоретические основы химических процессов переработки нефти [Текст]: Учебное пособие / Р.З. Магарил - Москва: Книжный дом «Университет», 2016. - 452 с.
3. Технология нефтехимического синтеза [Текст]: Учебное пособие / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова - Москва: Издательство КНИТУ, 2013. - 220 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Modern Chemical Enhanced Oil Recovery: theory and practice [Текст]: Учебник / J.J. Sheng - Amsterdam: Elsevier, 2007. - 316 с.
2. Modeling and simulation of catalytic reactors for petroleum refining [Текст]: Учебник / Ancheyta J, S. l: John Wiley & Sons, 2011. - 260 с.
3. Hydroprocessing of Heavy Oils and Residua [Текст]: Учебник / J Ancheyta, J. G. Speight - Boca Raton: Taylor Francis Croup, 2007. - 280 с.
4. Технология нефтехимического синтеза [Текст]: Учебное пособие / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова - Москва: Издательство КНИТУ, 2013. - 220 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.eLIBRARY.RU – Научная электронная библиотека. Режим доступа - свободный.
2. www.sciencedirect.com – База данных Elsevier. Режим доступа - свободный.
3. www.nature.com – Научный журнал Nature. Режим доступа - свободный.

4. www.scopus.com – База рецензируемой литературы Scopus. Режим доступа - свободный.
5. www.springerlink.co – База данных Springer.
6. www.isiknowledge.com – База данных Web of Science.
7. window.edu.ru - Федеральный портал - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

8. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины «Нефтехимия» аспирантами предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренной учебным планом и Рабочей программой дисциплины.

Изучение дисциплины «Нефтехимия» осуществляется в течение четвертого семестра второго года обучения в аспирантуре.

Процесс работы по дисциплине состоит из лекционных занятий и самостоятельной работы студентов. Самостоятельное изучение вопросов по темам дисциплины является главным средством познания и изучения теоретических школ, подходов, концепций проведения исследований в области синтеза и технологий производства нефтехимических продуктов и продуктов органического синтеза через углубленное изучение закономерностей химических превращений в условиях промышленного производства, принципов интенсификации и модернизации действующих производств на основе использования этих закономерностей. Контроль самостоятельной работы осуществляется преподавателем в процессе приема/сдачи экзамена по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:
Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1. Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Windows XP или более поздняя операционная система семейства Microsoft® Windows.

2. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN No Level.

3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users.

4. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно.

5. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.

6. AutoCAD: свободное ПО.

9.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 года) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети (http://elibrary.ru/).

2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.ru. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: http://biblio.litres.ru. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: http://elib.gubkin.ru. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: http://www.znanium.com. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

7. Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: http://rucont.ru. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

9. Электронно-библиотечная система «Проспект»: http://ebs.prospekt.org. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: http://www.studentlibrary.ru Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: http://ibooks.ru. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

12. База данных: NormaCS, доступ: в читальных залах Научной библиотеки. Доступ в читальных залах НБ СФУ.

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Сибирский федеральный университет располагает специальными помещениями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы, а также помещениями для хранения и

профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Базовая кафедра химии и технологии природных энергоносителей и углеродных материалов, осуществляющая реализацию основной образовательной программы, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий по дисциплине «Нефтехимия» и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО
Зав. БК ХТПЭ и УМ
_____/Ф.А. Бурюкин
«12» 10 _____2020 г.
Институт нефти и газа
Базовая кафедра «Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **Б1.В.03** Нефтехимия

Направление подготовки/специальность 04.06.01 Химические науки
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) 02.00.13 Нефтехимия
шифр и наименование направленности (профиля)

Красноярск 2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Год обучения	Семестр	Код и содержание компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
2	4	**ОПК-1:** способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	**Знать:** методы построения кинетических моделей органических реакций на основе их предполагаемого механизма **Уметь:** выбирать современный метод анализа и статистически обрабатывать экспериментальные данные характеристик продуктов органического синтеза **Владеть:** методами проведения химического анализа основных свойств сырья нефтехимического синтеза и продуктов	Вопросы к экзамену
2	4	**ОПК-2:** готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	**Знать:** физико-химические процессы, механизм и кинетику процессов органического синтеза **Уметь:** прогнозировать влияние различных факторов на процессы нефтехимического синтеза **Владеть:** Навыками комплексного установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа	Вопросы к экзамену
2	4	**ПК-1:** знание современного состояния науки в области нефтехимии	**Знать:** основы научного анализа, способы поиска, систематизации, обобщения и классификации научной и иной информации для самостоятельной постановки фундаментальных и прикладных научных задач. **Уметь:** формировать планы и этапы, а также цели, задачи научного анализа, и определять объект исследования, разрабатывать новые идеи и концепции правильно и научно обоснованно	Вопросы к экзамену

			формулировать собственные выводы и предложения, по существу, научных исследований и анализируемых теоретических и практически значимых проблем, задач в отрасли нефтехимического синтеза. **Владеть:** навыками обоснования концепции и возможного содержания научной работы в избранном направлении, при решении конкретной научной задачи (группы задач); ведения научной дискуссии и правильно построенной, выверенной научной аргументации по проблемным и инновационным аспектам научного знания; объективной оценки полученных результатов и корректировки программ, планов, направлений исследований для решения поставленных научных задач.	
2	4	**ПК-4:** способность к внедрению инноваций в области нефтехимии	**Знать:** приемы, способы, методики и направления выделения основных и побочных продуктов органической реакции. Пути и возможности научного роста в избранной сфере научных знаний. **Уметь:** разрабатывать и оптимизировать технологические схемы получения продуктов нефтехимического синтеза с учетом повышения производительности и селективности процесса **Владеть:** навыками планирования научной, иной творческой и педагогической деятельности; методами проведения анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса	Вопросы к экзамену

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений, знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

2.1. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза.
2. Олефины как исходное сырье для процессов органического синтеза.
3. Ароматические углеводороды как исходное сырье для процессов органического синтеза.
4. Способы получения галогенопроизводных. Реакции замещения, присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, галоидгидринирование).
5. Реакции расщепления (дегалогенирование, дегидрогалогенирование, хлоролиз, пиролиз).
6. Радикально-цепное хлорирование парафинов. Реакции хлорирование парафинов, олефинов, ароматических углеводородов. Механизм радикально-цепного хлорирования. Жидкофазные процессов хлорирования (продукты способы инициирования, реакторы периодического и непрерывного действия).
7. Газофазное хлорирование (продукты, способ инициирования, реакторы).
8. Ионно-каталитическое хлорирование. Ионно-каталитические процессы введения хлора: хлорирование олефинов и ацетилена, хлоргидринирование, гидрохлорирование, замещение в бензольное ядро.
9. Процессы гидролиза. Механизмы гидролиза алифатических и ароматических хлорпроизводных. Продукты: спирты, фенолы.
10. Процессы дегидрохлорирования. Механизмы реакций дегидрохлорированияхлоралканов и хлоргидринов. Продукты: олефины, хлоролефины и оксиды.
11. Гидратация олефинов – дегидратация спиртов. Механизмы реакций гидратации-дегидратации, побочные продукты, селективность, технологические параметры, продукты.
12. Технологии гидратации олефинов. Серно-кислотная и прямая гидратации, особенности этих технологий.
13. Этерификация. Механизм реакций этерификаций. Обратимость, равновесность реакций, гомогенный и гетерогенный катализ, продукты.
14. Алкилирование ароматических соединений. Алкилирующие агенты, катализаторы, механизм реакций, побочные реакции. Технологические параметры алкилирования. Основные продукты. Реакционные узлы при алкилировании жидкими и газообразными

олефинами.

15. Алкилирование парафинов. Состав продуктов каталитического процесса, побочные продукты. Технологический процесс, теоретические основы получения изооктанов.

16. Окисление. Радикально-цепное окисление. Процессы с радикально-цепным механизмом окисления. Получение гидропероксидов. Получение фенола и ацетона.

17. Гетерогенно-каталитическое окисление. Процессы гетерогенно-каталитического окисления углеводородов. Получение акриловой кислоты. Получение оксида этилена.

18. Дегидрирование. Классификация реакций дегидрирование. Углерод-углеродное, углерод-кислородное, углерод-азотное дегидрирование, реакции дегидроциклизации, дегидроконденсации, реакции окислительного дегидрирования.

19. Технологии дегидрирования. Параметры, катализаторы, селективность.

20. Гидрирование. Закономерности процессов гидрирования. Классификация реакций, технологические параметры, катализаторы, селективность.

21. Технологические процессы гидрирования. Жидкофазное гидрирование, катализаторы, реакционные узлы, технологическая схема гидрирования эфиров высших кислот в спирты.

22. Газофазное гидрирование.

2.2 Перечень вопросов для кандидатского экзамена

Перечень тематик для вопросов, которые могут быть заданы на кандидатском экзамене, содержатся в «Программе-минимум кандидатского экзамена по специальной дисциплине».

2.3. Критерии оценки для промежуточной аттестации (экзамен) и кандидатского экзамена

Экзамен проводится устно, по вопросам. Для ответа на зачёте даётся два вопроса из приведённого перечня. Для получения положительной оценки необходимо ответить на оба вопроса. Отказ отвечать на оба или на один из вопросов влечёт выставление оценки «не удовлетворительно».

Оценка «Отлично» - глубокие, исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Оценка «Хорошо» — твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные,

конкретные ответы на поставленные вопросы; при ответах на вопросы могут быть допущены отдельные незначительные неточности, но в целом ответ дан верный.

Оценка «Удовлетворительно» — твердое знание и непонимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, при ответах на отдельные вопросы допущены серьезные неточности.

Оценка «Неудовлетворительно» — неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

Кандидатский экзамен проводится устно. На экзамен выносятся 3 вопроса. Перечень тематик для вопросов, которые могут быть заданы на кандидатском экзамене, содержатся в «Программе-минимум кандидатского экзамена по специальной дисциплине». Критерии оценки ответа на экзамене (кандидатский):

Оценка «Отлично» - глубокие, исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Оценка «Хорошо» — твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы; при ответах на вопросы могут быть допущены отдельные незначительные неточности, но в целом ответ дан верный.

Оценка «Удовлетворительно» — твердое знание и непонимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, при ответах на отдельные вопросы допущены серьезные неточности.

Оценка «Неудовлетворительно» — неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

Разработчик: С.С. Косицына _____
(подпись)