

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Инновационные производственные технологии

Образовательная программа: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль: Основные процессы химических производств и химическая кибернетика

Курс: 4, семестр : 8

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	40
4	Лекции, час.	20
5	Практические занятия, час.	10
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	8
10	Самостоятельная работа, час.	68
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ФГОС введен в действие приказом №227 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ХХТ, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Попов М. В.

Заведующий кафедрой:

д.х.н. Уваров Н. Ф.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Апарнев А. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.13 готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; в части следующих результатов обучения:
з11. знать физико-химическую сущность процессов в химической технологии и основные теоретические закономерности в инновационной производственно-технологической деятельности
у3. уметь применять творческое мышление и навыки использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов исследования
Компетенция ФГОС: ПК.15 способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты; в части следующих результатов обучения:
у15. уметь прогнозировать свойства и область применения продуктов инновационных процессов химической технологии

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Инновационные производственные технологии</i>	
ПК.13.з11 знать физико-химическую сущность процессов в химической технологии и основные теоретические закономерности в инновационной производственно-технологической деятельности	
1.знать физико-химическую сущность процессов в химической технологии и основные теоретические закономерности в инновационной производственно-технологической деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.13.у3 уметь применять творческое мышление и навыки использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов исследования	
2.уметь применять творческое мышление и навыки использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов исследования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.15.у15 уметь прогнозировать свойства и область применения продуктов инновационных процессов химической технологии	
3.уметь прогнозировать свойства и область применения продуктов инновационных процессов химической технологии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Индустрия наносистем				
4. Технология получения и обработки конструкционных наноматериалов	0	2	1, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.

8. Технология получения и обработки функциональных наноматериалов	0	2	1, 2, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
11. Конструкционные наноматериалы	0	2	1	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
Дидактическая единица: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.				
5. Технологии новых и возобновляемых источников энергии	0	1	1, 2, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
6. Технологии атомной энергетике, ядерного топливного цикла, безопасность обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом	0	1	1, 2, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
7. Технологии энергоэффективного производства и преобразование энергии на органическом топливе	0	2	1, 2, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
Дидактическая единица: Рациональное природопользование.				

1. Инновационные технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	0	2	2	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
2. Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добыча	0	2	2, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
Дидактическая единица: Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии				
3. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии	0	2	1, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
9. Геномные, протеомные и постгеномные технологии	0	2	1, 2, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.
10. Биомедицинские и ветеринарные технологии	0	2	1, 2, 3	Формирует навыки восприятия учебного материала через слуховой аппарат, конспектирования основного содержания лекции и осмысления базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эффективнее осваивать данную предметную область.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Индустрия наносистем				

1. Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий	0	2	1, 2, 3	Знакомство с различными компьютерными программами по моделированию наносистем
Дидактическая единица: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.				
11. Технологии создания энергосберегающих систем, транспортировки, распределения и использования энергии	0	2	1, 3	Рассмотрение различных технологий создания энергосберегающих систем, транспортировки, распределения и использования энергии с использованием флеш-схем
Дидактическая единица: Рациональное природопользование.				
2. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращение и ликвидация её загрязнения	0	2	1, 2, 3	Представление о мониторинге
Дидактическая единица: Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии				
3. Технологии снижения потерь от социально-значимых заболеваний	0	2	1, 3	Представление различных методик защиты с подробным описанием применимости
12. Технологии биоинженерии	0	2	1, 2, 3	Представления об основах биоинженерии и методах разработки биосистем

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ	1, 2, 3	14	8
: Попов М. В. Попов, Максим Викторович [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216515 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	42	0
: Попов М. В. Попов, Максим Викторович [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216515 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3	8	0
: Попов М. В. Попов, Максим Викторович [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216515 . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	4	0
: Попов М. В. Попов, Максим Викторович [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216515 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
<i>РГЗ:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ПК.13	з11. знать физико-химическую сущность процессов в химической технологии и основные теоретические закономерности в инновационной производственно-технологической деятельности	+	+
	у3. уметь применять творческое мышление и навыки использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов исследования	+	+
ПК.15	у15. уметь прогнозировать свойства и область применения продуктов инновационных процессов химической технологии	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Попов М. В. Попов, Максим Викторович [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216515. - Загл. с экрана.
2. Яголковский С. Р. Психология инноваций. Подходы, модели, процессы : [монография] / С. Р. Яголковский ; Высш. шк. экономики ; Нац. исслед. ун-т. - М., 2011. - 269, [1] с. : табл.
3. Производственные технологии [Электронный ресурс] / Д.П. Лисовская и др.; под общ. ред. Д.П. Лисовской. - Минск: Выш. шк., 2009. - 400 с. - ISBN 978-985-06-1711-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506025> - Загл. с экрана.
4. Головин, Ю.И. Основы нанотехнологий. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 656 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5793> — Загл. с экрана.
5. Суслов, А.Г. Наукоемкие технологии в машиностроении. [Электронный ресурс] / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный, Ю.С. Авраамов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5795> — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Гулиянц С. Т. Инновационные технологии в нефтехимии и решение экологических проблем / С. Т. Гулиянц. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 238 с. // Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55426. – Загл. с экрана.
2. Баумгартэн М. И. Научные основы инновационных технологий : учеб. пособие / М. И. Баумгартэн. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 240 с. // Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69397. – Загл. с экрана.
3. Савиных Ю. А. Инновационная техника и технология бурения и добычи нефти / Ю. А. Савиных, Х. Н. Музипов. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 268 с. // Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28325. – Загл. с экрана.
4. Гонов А. Инновационные процессы на малых и средних предприятиях / А. Гонов // Проблемы теории и практики управления. - 2009. - № 6. - С. 90-96.
5. Голубев А. В. Инновации и традиции российского агрокомплекса / А. В. Голубев // Мир России. - 2013. - № 1. - С. 61-77.
6. Халин Е. В. Инновационные системы обеспечения безопасности производства / Е. В. Халин // Промышленная энергетика. - 2011. - № 7. - С. 48-51.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Крутский Ю. Л. Химико-технологические процессы и аппараты смежных отраслей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. Л. Крутский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163487. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для презентации работ

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для поиска информации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные производственные технологии

Образовательная программа: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль: Основные процессы химических производств и химическая кибернетика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Иновационные производственные технологии** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.13/НИ готовность изучать современную отечественную и зарубежную научно-техническую информацию	з11. знать физико-химическую сущность процессов в химической технологии и основные теоретические закономерности в инновационной производственно-технологической деятельности	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии Биомедицинские и ветеринарные технологии Геномные, протеомные и постгеномные технологии Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасность обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом Технологии биоинженерии Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращение и ликвидация её загрязнения Технологии новых и возобновляемых источников энергии Технологии снижения потерь от социально-значимых заболеваний Технологии создания энергосберегающих систем, транспортировки, распределения и использования энергии Технологии энергоэффективного производства и преобразование энергии на органическом топливе Технология получения и обработки конструкционных наноматериалов Технология получения и обработки функциональных наноматериалов	РГЗ	Зачет, вопросы 2, 3, 4,6, 15, 16, 23, 29
ПК.13/НИ	у3. уметь применять творческое мышление и навыки использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов исследования	Биомедицинские и ветеринарные технологии Геномные, протеомные и постгеномные технологии Иновационные технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Компьютерное	РГЗ	Зачет, вопросы 1-30

		моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасность обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом Технологии биоинженерии Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращение и ликвидация её загрязнения Технологии новых и возобновляемых источников энергии Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добыча Технологии энергоэффективного производства и преобразование энергии на органическом топливе Технология получения и обработки функциональных наноматериалов		
ПК.15/НИ способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	у15. уметь прогнозировать свойства и область применения продуктов инновационных процессов химической технологии	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии Биомедицинские и ветеринарные технологии Геномные, протеомные и постгеномные технологии Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасность обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом Технологии биоинженерии Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращение и ликвидация её загрязнения Технологии новых и возобновляемых источников энергии Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добыча Технологии снижения потерь от социально-значимых заболеваний Технологии создания энергосберегающих систем , транспортировки, распределения и использования энергии Технологии энергоэффективного производства и	РГЗ	Зачет, вопросы 1, 7, 8,9,10, 11, 12, 22, 25, 26, 27, 28

		преобразование энергии на органическом топливе Технология получения и обработки конструкционных наноматериалов Технология получения и обработки функциональных наноматериалов		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.13/НИ, ПК.15/НИ.

Зачет проводится в устной форме по билетам, сформированных из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.13/НИ, ПК.15/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра химии и химической технологии

Паспорт зачета

по дисциплине «Инновационные производственные технологии», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется путем выбора двух вопросов из списка.

За каждый вопрос студент может получить от 5 до 10 баллов.

В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из списка дополнительных вопросов.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Инновационные производственные технологии»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен разобраться с технологией или процессом, а именно показать схему или установить принцип работы, оценка составляет **0-9 баллов**.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, характеризует оборудование или технологическую схему оценка составляет **10-14 баллов**.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **15-17 баллов**.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **18-20 баллов**.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Инновационные производственные технологии»

1. Фрекинг
2. Ферментативный катализ – определение, особенности. Принцип действия ферментов
3. Классификация ферментов. Области использования ферментов
4. Методы иммобилизации ферментов. Иммобилизация ферментов – общие сведения, классификация носителей
5. Классификация биореакторов. Примеры наиболее массовых биокаталитических производств.
6. Биокатализаторы для фармакологии, ветеринарии
7. Биосенсорные технологии – применение, достоинства и недостатки. Биосенсор – определение, принцип работы биосенсора
8. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии
9. Вторичные возобновляемые источники энергии
10. Нетрадиционные технологии использования невозобновляемых и возобновляемых источников энергии
11. Водородная энергетика
12. Новые котельные технологии
13. Понятие мониторинга состояния окружающей среды (МСОС)
14. Нанокластеры
15. Наноструктуры
16. Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии
17. Генная инженерия. Миссия геномной стратегии в медицине
18. Биомедицина. Медико-биологическая диагностика
19. Технология совместного сжигания угля и древесины
20. Социально-значимые заболевания и их симптомы
21. Космонавтика XXI века. Планы, перспективы, технологии
22. Биоинженерия и ее задачи
23. Разновидность микробиологического синтеза - ферментативный синтез
24. Классификация атомных электростанций в соответствии с типом используемых реакторов
25. Термоядерная энергетика

- 26. Принцип работы АЭС
- 27. Ядерные реактора IV поколения
- 28. Переработка отработавшего ядерного топлива
- 29. Конструкционные наноматериалы
- 30. Способы обработки конструкционных наноматериалов

5.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Инновационные производственные технологии», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны подготовить реферат и защитить его в виде презентации.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести анализ объекта исследования, представить достоинства и недостатки технологии/объекта исследования, воспользоваться не менее чем 5 источниками литературы, при этом 3 из них не должны быть старше 4 лет.

Оцениваемые позиции:

- научная новизна (от 10 до 20 баллов)
- глубина проработки вопроса (от 20 до 40 баллов)
- ораторские способности студента (от 5 до 10 баллов)
- актуальность (от 5 до 10 баллов)

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-39 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 40-50 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, представлены достоинства и недостатки, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 50-64 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры обоснованы, представлены достоинства и недостатки, выбор аппаратных средств обоснован, информация, представленная в работе имеет новизну и актуальность, оценка составляет 65-80 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Фрекинг
2. Ферментативный катализ – определение, особенности. Принцип действия ферментов
3. Классификация ферментов. Области использования ферментов
4. Методы иммобилизации ферментов. Иммобилизация ферментов – общие сведения,

классификация носителей

5. Классификация биореакторов. Примеры наиболее массовых биокаталитических производств.
6. Биокатализаторы для фармакологии, ветеринарии
7. Биосенсорные технологии – применение, достоинства и недостатки. Биосенсор – определение, принцип работы биосенсора
8. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии
9. Вторичные возобновляемые источники энергии
10. Нетрадиционные технологии использования невозобновляемых и возобновляемых источников энергии
11. Водородная энергетика
12. Новые котельные технологии
13. Понятие мониторинга состояния окружающей среды (МСОС)
14. Нанокластеры
15. Наноструктуры
16. Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии
17. Генная инженерия. Миссия геномной стратегии в медицине
18. Биомедицина. Медико-биологическая диагностика
19. Технология совместного сжигания угля и древесины
20. Социально-значимые заболевания и их симптомы
21. Космонавтика XXI века. Планы, перспективы, технологии
22. Биоинженерия и ее задачи
23. Разновидность микробиологического синтеза - ферментативный синтез
24. Классификация атомных электростанций в соответствии с типом используемых реакторов
25. Термоядерная энергетика
26. Принцип работы АЭС
27. Ядерные реактора IV поколения
28. Переработка отработавшего ядерного топлива
29. Конструкционные наноматериалы
30. Способы обработки конструкционных наноматериалов