

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор по учебной работе

Е.Г.Ивашкин

« 01 » марта 2018г.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по программам магистратуры

ДЗЕРЖИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(ФИЛИАЛА) (ДПИ НГТУ)

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ДПИ

Казанцев О.А.Казанцев

« 1 » марта 2018

г.Нижний Новгород, 2018

«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Ученого Совета
Держинского политехнического института
(филиала) НГТУ
Протокол № 6 от 26.02.2018 г.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
при поступлении в магистратуру по направлению подготовки
18.04.01 «Химическая технология»
программа магистратуры «Химия и технология продуктов основного органического
и нефтехимического синтеза»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева », Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета », вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена и собеседования.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 240 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписанию вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 4 (четыре) вопроса, из которых первый вопрос – по дисциплине «Химическая технология органических веществ. Сырьевая база промышленного органического синтеза», второй вопрос – по дисциплине «Органическая химия», третий вопрос – по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии», четвертый – по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» и задачу по дисциплине «Теория химико-технологических процессов органического синтеза».

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена аттестационная комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	Баллы
1	Оценка, полученная на дополнительном вступительном испытании (экзамене)	
2	Оценка выпускной квалификационной работы	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ(проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВПО	
4	Оценка по результатам собеседования	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты, выделенной на каждое направление подготовки

магистров. При этом, приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

Дисциплина «Технология органических веществ. Сырьевая база промышленного органического синтеза»

1. Выбор и перспективы развития сырьевой базы для получения продуктов промышленного органического синтеза.
2. Природные газы, попутные газы, газовые конденсаты. Их состав. Применение газов, как источников сырья для получения продуктов органического синтеза
3. Нефть. Состав нефти. Разделение нефти на фракции. Применение нефтяных фракций для получения источников синтеза органических продуктов
4. Технология переработки угля. Жидкие и газообразные продукты переработки угля как источник сырья для ТООС
5. Очистка углеводородных газов от примесей
6. Принципы и технология разделения газовых фракций
7. Принципы и технология разделения жидких углеводородов
8. Технология выделения жидких и твердых *n*-парафинов. Пути их использования
9. Ацетилен. Химия и технология получения ацетилена из карбида кальция. Применение ацетилена
10. Химия и технология получения алкенов. Их применение
11. Применение бензола и его гомологов. Физико-химические основы риформинга
12. Технология получения и применение синтез-газа
13. Получение алкенов и жидких топлив из синтез-газа. Технология получения их по методу Фишера-Тропша
14. Метанол. Применение метанола. Химия и технология получения метанола из синтез-газа
15. Технологическое оформление реакционного узла процесса пиролиза углеводородов в алкены
16. Химия и технология получения метанола
17. Получение ацетилена пиролизом углеводородов. Термодинамика и условия процесса
18. Технология пиролиза углеводородов и выделения ацетилена из реакционных газов
19. Физико-химические основы получения алкенов пиролизом углеводородного сырья
20. Химия и технология процесса риформинга
21. Очистка углеводородного сырья от серосодержащих соединений
22. Технология выделения алкенов из газообразных продуктов пиролиза
23. Аппаратурное оформление реакционного узла процесса пиролиза углеводородов в ацетилен
24. Технология выделения ароматических углеводородов

Дисциплина «Органическая химия»

1. Реакции нуклеофильного замещения
2. Реакции электрофильного замещения
3. Получение и свойства алканов и циклоалканов
4. Номенклатура органических соединений
5. Получение и свойства алкенов
6. Классификация органических соединений

7. Получение и свойства алкадиенов
8. Получение и свойства алкинов
9. Получение и свойства аренов
10. Получение и свойства одноатомных спиртов
11. Получение и свойства фенолов
12. Получение и свойства альдегидов и кетонов
13. Получение и свойства галогенпроизводных углеводородов
14. Получение и свойства алифатических аминов
15. Получение и свойства карбоновых кислот
16. Получение и свойства сложных эфиров
17. Получение и свойства гетероциклических соединений
18. Получение и свойства многоатомных спиртов
19. Получение и свойства углеводов
20. Получение и свойства анилина и его производных
21. Получение и свойства аминокислот
22. Реакции электрофильного присоединения
23. Получение и свойства нитросоединений
24. Реакции элиминирования

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии»

1. Способы подвода и отвода тепла в химической аппаратуре
2. Абсорбция. Сущность, аппаратное оформление и применение
3. Способы очистки промышленных газовых выбросов от вредных паров и газов
4. Способы очистки промышленных газовых выбросов от твердых частиц
5. Способы очистки промышленных сточных вод от растворенных вредных веществ
6. Экстракция из твердых веществ и растворов. Сущность, аппаратное оформление и применение
7. Перегонка и ректификация как методы массопередачи
8. Классификация основных процессов химической технологии
9. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов химической технологии
10. Адсорбция. Сущность, аппаратное оформление и применение
11. Способы осушки жидкостей
12. Способы осушки газов
13. Сушка твердых веществ. Типы сушилок
14. Фильтрация. Типы промышленных фильтров
15. Кристаллизация. Аппаратное оформление
16. Процессы кристаллизации и их аппаратное оформление
17. Процессы перемешивания в жидких средах
18. Процессы нагревания, охлаждения и конденсации
19. Процессы выпаривания и их аппаратное оформление
20. Перемещение жидкостей. Типы используемых насосов
21. Перемещение и сжатие газов (компрессорные машины)
22. Разделение неоднородных жидких систем
23. Конструкции теплообменных аппаратов

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»

1. Классификация условий труда по показателям факторов производственной среды и трудового процесса
2. Способы защиты работающих от воздействия вредных веществ
3. Способы защиты работающих от воздействия шума
4. Способы защиты работающих от воздействия вибрации
5. Способы защиты работающих от воздействия электрического тока
6. Задачи пожарной профилактики
7. Пожарная сигнализация и связь. Автоматические установки пожаротушения
8. Принципы нормирования метеорологических условий на рабочем месте
9. Принципы нормирования и расчет естественного и искусственного освещения
10. Условия, виды и механизмы процессов горения
11. Методы, принципы и средства обеспечения безопасности
12. Опасности. Их классификация. Управление риском
13. Статическое электричество. Условия возникновения и способы защиты
14. Молния как импульс воспламенения. Защита от первичных и вторичных проявлений молнии
15. Классификация помещений с точки зрения опасности поражения электрическим током
16. Гигиенические требования к работе с использованием ПЭВМ
17. Типы загрязнителей окружающей среды
18. . Основные правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
19. Факторы, влияющие на опасность поражения человека электрическим током
20. Принципы выбора электрооборудования для взрывоопасных производств
21. Категорирование производственных помещений по взрыво-пожароопасности
22. Классификация взрывоопасных зон
23. Классификация пожароопасных зон
24. Эргономические основы безопасности жизнедеятельности

Задачи по дисциплине «Теория химико-технологических процессов органического синтеза»

1. Реакцию $A + Y \rightarrow B$ с кинетическим уравнением $r = k C_A C_Y$ проводят в реакторе идеального смешения при начальных концентрациях A и Y , равных 0,5 и 1 моль/л соответственно до конверсии компонента A - 0,95. Как увеличить производительность установки при той же температуре вдвое, сохранив конверсию A ?
2. Рассчитайте перепад температур в слое катализатора реактора дегидрирования n -бутенов в дивинил, если температура смеси на входе в слой катализатора $600\text{ }^{\circ}\text{C}$, массовое соотношение n -бутены-вода – 1:3, а конверсия n -бутенов 0,4. При расчете используйте необходимые справочные данные
3. В реакторе идеального смешения протекают параллельные реакции
$$A + Y \xrightarrow{k_1} B \quad \text{и} \quad C + Y \xrightarrow{k_2} D.$$
 Начальные концентрации A , Y и C равны 1 моль/л. Отношение k_2/k_1 составляет 0,2. Вычислите выход и селективность образования B из A при конверсии A 0,5 и при той же конверсии Y .
4. В реакторе идеального смешения протекают параллельные реакции
$$A + Y \xrightarrow{k_1} B \quad \text{и} \quad C + Y \xrightarrow{k_2} D.$$

$A + Y \rightarrow B$ и $C + Y \rightarrow D$. Начальные концентрации A , Y и C равны 1 моль/л. Отношение k_2/k_1 составляет 0,3. Вычислите выход и селективность образования B из A при конверсиях A , равных 0,5 и 0,9

5. Рассчитайте перепад температур в слое катализатора реактора дегидрирования *изо*-пентенов в *изо*прен, если температура смеси на входе в слой катализатора 550°C , массовое соотношение *изо*-пентены-вода – 1:4, а конверсия *изо*-пентенов 0,5. При расчете используйте необходимые справочные данные

6. Составьте материальный баланс реактора алкилирования бензола пропан-пропеновой фракцией, содержащей 60 % пропена и 40 % пропана. Производительность установки по *изо*-пропилбензолу 15 т/ч, конверсия пропена – 0,95. Селективность пропена по *изо*-пропилбензолу – 0,95, по *ди-изо*-пропилбензолу – 0,04 и по *три-изо*-пропилбензолу – 0,01. Мольное соотношение бензола и пропена – 3:1

k

7. Реакцию $A \rightarrow B$ с кинетическим уравнением $r = kC_A^2$ проводят в реакторе идеального смешения объемом V до конверсии A – 0,5. Вычислите конверсию A , если та же реакция в тех же условиях протекает в реакторе идеального вытеснения объемом V и в реакторе идеального смешения объемом $6V$

8. Составьте материальный баланс реактора, в котором протекают реакции $H_2O + C_2H_4O \rightarrow HOCH_2CH_2OH$ и $HOCH_2CH_2OH + C_2H_4O \rightarrow HOCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$. Производительность установки по этиленгликолю 4 т/ч, конверсия оксида этилена – 0,99, селективность по этиленгликолю – 0,85, начальное мольное соотношение воды и оксида этилена – 15:1

9. Составьте материальный баланс реактора, в котором протекают реакции $CH_3CH_2CH_2CH_3 \rightarrow C_4H_8 + H_2$ и $C_4H_8 \rightarrow C_4H_6 + H_2$. Производительность установки по бутену 10 т/ч, конверсия *n*-бутана – 0,3, селективность по бутену – 0,75

10. Составьте материальный баланс реактора алкилирования бензола фракцией углеводородов, содержащей 70 % этена, 25 % этана и 5 % пропана. Производительность установки по этилбензолу 15 т/ч, конверсия этена – 0,95. Селективность этена по этилбензолу – 0,9, по диэтилбензолу – 0,06, по триэтилбензолу – 0,03 и по тетраэтилбензолу – 0,01. Мольное соотношение бензола и этена – 4:1

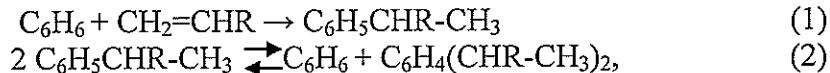
$k_1 \quad k_2$

11. Последовательные реакции первого порядка $A \rightarrow B \rightarrow C$ ($k_1 = k_2 = 0,1 \text{ мин}^{-1}$) протекают в реакторе идеального вытеснения при начальной концентрации A , равной 1 моль/л, при отсутствии в исходной смеси C . Объемная скорость подачи составляет 1000 л/ч. Найдите объем реактора, обеспечивающий максимальную концентрацию B на его выходе

$k_1 \quad k_2$

12. Последовательные реакции первого порядка $A \rightarrow B \rightarrow C$ ($k_1 = k_2 = 0,1 \text{ мин}^{-1}$) протекают в реакторе идеального смешения при начальной концентрации A , равной 1 моль/л, при отсутствии в исходной смеси C . Объемная скорость подачи составляет 1000 л/ч. Найдите объем реактора, обеспечивающий на выходе максимальную концентрацию продукта B

13. Рассчитайте состав продуктов алкилирования бензола алкеном в процессе, контролируемом термодинамическими факторами

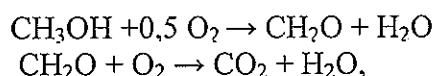


если константа равновесия второй реакции равна 0,8 мольное отношение бензола и алкена составляет 0,5:1, 1:1, 2:1, 3:1

14. Реакцию с кинетическим уравнением $r = kC_A$ проводят в каскаде реакторов смешения с объемами V_1 и V_2 с конверсией A , равной 0,9. Как изменится производительность каскада при обратном потоке реагента ($V_2 \rightarrow V_1$) при условии сохранения конверсии A

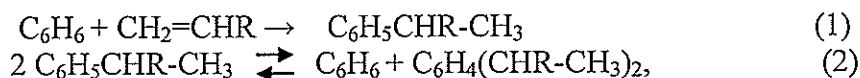
15. Рассчитайте перепад температур в слое катализатора реактора дегидрирования этилбензола в стирол, если температура смеси этилбензола и воды в массовом соотношении 1:3 составляет 600°C , а конверсия этилбензола равна 0,4. При расчете используйте необходимые справочные данные

16. Составьте материальный баланс реактора окисления метанола воздухом, в котором протекают реакции



если производительность реактора по формальдегиду составляет 3 т/ч, конверсия метанола – 0,9, селективность процесса по формальдегиду – 0,8, а соотношение метанол-кислород – эквимольное

17. Рассчитайте состав продуктов алкилирования бензола алкеном в процессе, контролируемом термодинамическими факторами



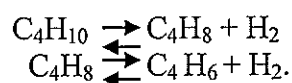
если константа равновесия второй реакции равна 1, мольное отношение бензола и алкена составляет 1:1, 2:1, 3:1 и 4:1

18. Реакцию $A + Y \rightarrow B$ с кинетическим уравнением $r = k C_A C_Y$ проводят в реакторе идеального вытеснения при начальных концентрациях A и Y 1 и 2 моль/л соответственно до конверсии компонента A – 0,9. Как увеличить производительность установки при той же температуре вдвое, сохранив конверсию по A ?

19. Реакцию $A + Y \rightarrow B$ с кинетическим уравнением $r = k C_A C_Y$ проводят в реакторе идеального вытеснения объемом 0,14 л, при этом начальная концентрация Y вдвое превышает начальную концентрацию A , а конверсия A составляет 0,95. Как следует изменить соотношение начальных концентраций Y и A , чтобы сохранить производительность реактора и конверсию A при использовании реактора идеального смешения объемом 0,7 л ?

20. Реакцию $A \rightarrow B + C$ с кинетическим уравнением $r = k C_A$ проводят в реакторе идеального вытеснения объемом V до конверсии A 0,95. Как следует подключить реактор полного смешения объемом $4V$ (до РИВ, после или параллельно), чтобы при той же конверсии A обеспечить максимальную производительность установки ?

21. Рассчитайте равновесный состав продуктов дегидрирования *n*-бутана и *n*-бутенов в бутadiен-1,3 при 600°C и давлениях 0,01, 0,025, 0,05 и 0,1 МПа, если в системе протекают следующие реакции



22. Процесс дегидрирования *изо*-пропилбензола проводят в присутствии инертного разбавителя (водяной пар, метан и др.) при температуре 580°C . При каком массовом соотношении *изо*-

пропилбензола и метана следует проводить процесс, чтобы в этих условиях обеспечить ту же конверсию *изо*-пропилбензола, что и при использовании в качестве разбавителя водяного пара, взятого в 3-кратном (по массе) избытке по отношению к *изо*-пропилбензолу

23. Рассчитайте перепад температур в слое катализатора реактора дегидрирования *изо*-пропилбензола в α -метилстирол, если температура на входе в слой катализатора составляет 580 °С, массовое отношение *изо*-пропилбензола и водяного пара – 1:3, а конверсия *изо*-пропилбензола – 0,5. При расчете используйте необходимые справочные данные

24. Процесс дегидрирования этилбензола приводят в присутствии трехкратного (по массе) избытка водяного пара по отношению к этилбензолу при 600 °С. Каким количеством азота нужно заменить водяной пар, чтобы в тех же условиях сохранить конверсию этилбензола.

3. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавиc	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф
Дисциплина «Технология органических веществ. Сырьевая база промышленного органического синтеза»				
1	Рябов Д.В.	Химия нефти и газа	«ФОРУМ», 2009	Гриф УМО вузов России
2	Ахметов С.А., Ишмияров М.Х., Кауфман А.А.	Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых	Недра, 2009	Гриф УМО вузов России
3	Вержичинская С.В., Дигуров Н.Г., Синицын С.А.	Химия и технология нефти и газа	«ФОРУМ», 2009	допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования
4.	Лебедев Н.Н.	Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза	М: Химия, 1988	Учебник для вузов, печатное, гриф Министерства высшего и среднего образования СССР
5.	Тимофеев В.С., Серафимов Л.А.	Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза	М.: Высшая школа, 2003	Учебное пособие для вузов, печатное, гриф Минобрнауки РФ
Дисциплина «Органическая химия»				
1.	Артеменко, А.И.	Органическая химия	Высшая школа М. 2003	Учебное пособие для вузов Мин.обр.
2.	Нейланд, О.А.	Органическая химия	Высшая школа М. 1990	Учебник для хим. спец. вузов Гос.комитет по народ. обр.

3.	Под ред. Тюкавкиной Н.А.	Органическая химия	Дрофа М.2003	Учебник для вузов Мин.обр.
4.	Петров А.А.	Органическая химия	Высшая школа М. 1973	Учебник для вузов Мин.высш. и ср. обр.
Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии»				
1.	Дытнерский Ю.И.	Процессы и аппараты химической технологии: в 2-х книгах ч. I ч. II	Химия 1995	Учебник, печатное, Гриф Мин.обр.
2	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии.	Химия 2005 2009	Учебник, Печатное, Гриф Мин.обр.
3	Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А.	Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии.	Химия 1987 2005 2007	Учебник, печатное, Гриф Мин.обр.
4	Дытнерский Ю.И.	Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию.	Химия 1983 1991 2007 2008	Учебник, печатное, Гриф Мин.обр.
Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»				
1.	П.Э.Шлендер, В.М. Маслова, С.И Подгаецкий	Безопасность жизнедеятельности	М.: Вузовский учебник, 2009	*учебное пособие для вузов
2.	Вишняков Я.Д., Вагин В.И., Овчинников В.В Стародубец А.Н.	Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях	М.: Академия, 2008	*учебное пособие для вузов
Дисциплина «Теория химико-технологических процессов органического синтеза»				
1	Лебедев Н.Н.	Теория химических процессов основного органического и нефтехимического синтеза	М.: Химия, 1984	Учебник для вузов, печатное, гриф Минобр
2	Данов С.М. Наволокина Р.А.	Примеры и задачи по теории химических процессов основного органического и нефтехимического синтеза	Н. Новгород: НГТУ, 2008	Учебное пособие для вузов, печатное, гриф УМО

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
при поступлении в магистратуру по направлению подготовки
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
программа магистратуры «Технологическое оборудование химических и
нефтехимических производств»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена и собеседования.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 180 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписанию вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 (три) вопроса, из которых первый вопрос – по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии», второй вопрос – по дисциплине «Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс», третий вопрос – по дисциплине «Машины и аппараты предприятий основной химии»

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется тремя членами комиссии, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	Баллы
1	Оценка, полученная на дополнительном вступительном испытании (экзамене)	
2	Оценка выпускной квалификационной работы	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВО	
4	Оценка по результатам собеседования	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты, выделенной на каждое направление подготовки магистров. При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии»

1. Классификация основных технологических процессов. Основной кинетический закон.
2. Общие принципы анализа и расчета технологических процессов.
3. Виды и способы измельчения. Поверхностная и объемная теории измельчения.
4. Классификация гидромеханических процессов. Материальный баланс процессов.
5. Схема расчета отстойников.
6. Осаждение в поле центробежных сил.

7. Циклонный процесс.
8. Осаждение в поле электрических сил.
9. Фильтрация. Кинетика фильтрации.
10. Подбор фильтров по технологическим показателям.
11. Интенсификация процессов фильтрации.
12. Перемешивание. Характеристики и способы перемешивания.
13. Подбор мешалок в зависимости от требуемых условий перемешивания.
14. Способы распространения тепла и виды теплообмена.
15. Основные понятия при теплообмене. Тепловой поток, плотность теплового потока, температурное поле, изотермическая поверхность, градиент температуры, тепловой баланс.
16. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи и его зависимость от различных факторов.
17. Уравнение теплопередачи. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентами теплоотдачи.
18. Средняя движущая сила процесса теплопередачи и ее определение для различных схем движения теплоносителей.
19. Схема расчета теплообменной аппаратуры.
20. Виды и способы выпаривания. Схемы выпарных установок и их сравнение.
21. Равновесие в системах газ-жидкость. Закон Генри.
22. Равновесие в системах жидкость-жидкость.
23. *I-x* диаграмма состояния влажного газа.
24. Материальный баланс массообменных процессов. Уравнение рабочей линии.
25. Уравнение массоотдачи и его анализ.
26. Уравнение массопередачи. Связь коэффициентов массоотдачи с коэффициентом массопередачи. Объемный коэффициент массопередачи.
27. Метод кинетической кривой при расчете высоты массообменного аппарата.
28. Методы проведения десорбции. Схема абсорбционно-десорбционной установки.
29. Принцип ректификации. Материальный баланс процесса.
30. Уравнения рабочих линий при ректификации. Флегмовое число.
31. Пути повышения технико-экономической эффективности ректификационных установок.
32. Способы сушки. Формы связи влаги с материалом. Равновесие в процессах сушки.
33. Материальный и тепловой баланс сушки.
34. Варианты сушки и их сравнительный анализ.
35. Кинетика конвективной сушки. Периоды постоянной и падающей скорости сушки.

Дисциплина «Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс»

1. Современные тенденции развития машин и аппаратов химических производств. Понятия: реконструкция производства, модернизация оборудования, разработка нового оборудования (технологическое перевооружение производства), усовершенствование оборудования.
2. Технологические трубопроводы для жидкостей и газов. Классификация трубопроводов. Трубы, соединительные детали, компенсаторы и опоры трубопроводов. Определение оптимального диаметра трубопровода.
3. Запорная арматура. Выбор ее по пропускной способности и условиям эксплуатации.
4. Регулирующая арматура, ее выбор по пропускной способности и условиям эксплуатации.
5. Защитная и фазоразделительная арматура. Выбор ее по пропускной способности и условиям эксплуатации.
6. Классификация предохранительных устройств. Предохранительные клапаны: конструкции и их расчеты по пропускной способности.
7. Предохранительные мембраны: конструкции, области применения и их расчет на заданное давление срабатывания.

8. Общие сведения о карбамиде (физико-химические свойства, химическая реакция получения, предпочтительные параметры процесса синтеза карбамида).
9. Технологическая схема производства карбамида с жидкостным рециклом. Основные и вспомогательные стадии производства. Назначение технологического оборудования схемы.
10. Оборудование и технологическая схема стадии синтеза карбамида. Разновидности реакторов синтеза карбамида. Расчет пустотелого реактора.
11. Оборудование и технологическая схема стадии дистилляции карбамида по схеме с жидкостным рециклом непревращенных NH_3 и CO_2 . Аппарат для дистилляции плава и принципы его расчета.
12. Оборудование и технологическая схема стадии синтеза и дистилляции плава карбамида с применением стриппинг-процесса. Аппарат для стриппинг-процесса и принципы его расчета.
13. Оборудование и технологическая схема стадии обезвоживания. Выпарные аппараты, применяемые для выпаривания раствора карбамида и их расчет.
14. Оборудование стадии очистки отходящих газов и паров производства карбамида. Расчет абсорберов для очистки газовых выбросов.
15. Оборудование стадии очистки сточных вод производства карбамида. Расчет основных аппаратов для очистки сточных вод.
16. Общие сведения о поливинилхлориде: способы получения, области применения, свойства ПВХ и мономера ВХ. Химическая реакция полимеризации винилхлорида. Основные и вспомогательные стадии производства ПВХ.
17. Аппаратурно-технологическое оформление стадии полимеризации винилхлорида. Общая характеристика оборудования. Основные технологические требования к проведению процесса полимеризации.
18. Аппаратурно-технологическое оформление стадии рекуперации винилхлорида конденсационным способом. Общая схема и особенности расчета конденсации ВХ из парогазовых смесей в кожухотрубчатых конденсаторах.
19. Аппаратурно-технологическое оформление стадии улавливания ВХ из средне- и высококонцентрированных абгазов адсорбционным способом с применением полимерного адсорбента. Схема расчета адсорбера с полимерным поглотителем.
20. Аппаратурно-технологическое оформление стадии улавливания ВХ из малоцентрированных абгазов адсорбционным способом с применением угольного адсорбента. Схема расчета адсорбера.
21. Аппаратурно-технологическое оформление стадии очистки сточных вод производства ПВХ способом коагуляции и отстаивания. Общая характеристика оборудования.
22. Конструкция радиального отстойника с камерой хлопьеобразования. Технологический расчет радиального отстойника. Особенность расчета скорости осаждения.
23. Аппаратурно-технологическое оформление очистки сточных вод производства ПВХ с применением флокуляций и гидроциклонной очистки. Общая характеристика оборудования.
24. Конструкции гидроциклонов для очистки сточных вод ПВХ. Упрощенный метод расчета гидроциклонов.
25. Червячные машины, их классификация. Сущность экструзионного процесса. Принципиальное устройство червячных машин.
26. Одночервячные машины, основные узлы и детали. Функциональные зоны червяка, их характеристики. Производительность и мощность червячных машин.
27. Двухчервячные машины. Принцип действия и применение. Классификация.
28. Производительность и мощность двухчервячных машин. Конструкции червяков. Конструкции радиальных и упорных подшипников.
29. Машины для литья под давлением. Сущность метода литья под давлением. Принципиальное устройство литьевой машины.
30. Характеристика процессов, протекающих в литьевой форме: заполнение, выдержка под давлением, выдержка на охлаждение. Характеристика параметров литьевой машины.
31. Машины для формования полых изделий. Сущность метода раздувного формования. Принципиальное устройство и работа экструзионно-раздувных агрегатов.

32. Машины для формования полых изделий. Головки экструзионного формования заготовок. Механизм смыкания.

33. Машины для переработки листовых термопластов пневмовакуумным формованием. Сущность метода формования.

34. Характеристика процессов, протекающих при формовании. Разновидности способов пневмовакуумного формования.

35. Валковые машины. Принцип действия вальцов и каландров.

Дисциплина «Машины и аппараты предприятий основной химии»

1. Понятия: химико-технологическая система, машины, аппараты, вспомогательное оборудование. Основные этапы расчета машин и аппаратов периодического и непрерывного действия.

2. Технические характеристики машин и аппаратов. Понятия: производительность, интенсивность, эффективность. Требования к машинам и аппаратам химических производств.

3. Характеристика способов классификации дисперсных материалов. Конструкции просеивающих поверхностей. Материальный баланс грохота и эффективность процесса грохочения.

4. Характеристика способов измельчения. Понятия: степень измельчения, прочность, твердость и хрупкость материала. Затраты энергии на измельчение.

5. Питатели и дозаторы сыпучих материалов. Расчет их производительности и мощности привода.

6. Характеристика процессов разделения жидких неоднородных систем способом отстаивания: классификация оборудования, расчет скорости осаждения частиц, фактор разделения и его физический смысл.

7. Характеристика процессов разделения суспензий фильтрованием: классификация оборудования, режимы фильтрования, уравнение фильтрования Рута-Кармана, уравнение центробежного фильтрования.

8. Характеристика процессов разделения газовых неоднородных систем: классификация оборудования, физические основы процессов разделения.

9. Аппараты для смешения жидких и неоднородных систем механическими мешалками. Расчет мощности привода мешалки.

10. Характеристика процессов теплообмена: классификация оборудования, теплоносители и хладагенты, области их применения.

11. Кожухотрубчатые теплообменники, их расчет.

12. Пластинчатые и спиральные теплообменники, их расчет.

13. Оребренные теплообменники: калориферы, аппараты воздушного охлаждения. Их расчет.

14. Градирни. Особенности теплового расчета.

15. Классификация химических реакторов и режимов их работы. Материальный баланс реактора теоретический (по стехиометрии) и практический.

16. Опоры валов и привода мешалок реакторов-котлов. Расчет мощности привода мешалки.

17. Теплообменные устройства реакторов-котлов. Тепловой расчет реакторов-котлов.

18. Трубчатые реакторы для жидкостных реакций. Общая схема и особенности расчета трубчатых реакторов.

19. Классификация реакторов для газожидкостных реакций. Особенности кинетики химических реакций в системе газ-жидкость.

20. Поверхностные газожидкостные реакторы. Общая схема их расчета. Расчет высоты трубного пространства.

21. Трубчатые химические печи. Общая схема и особенности их расчета.

22. Барабанная печь для реакций между газом и твердым веществом. Общая схема расчета. Условие нагревания материала в барабане.

23. Классификация аппаратов для массообменных процессов (абсорбция, ректификация). Материальный баланс аппарата.

24. Аппараты поверхностного, пленочного типа. Общая схема и особенности расчета.
25. Насадочные колонны. Типы насадок и область их применения. Общая схема и особенности расчета.
26. Тарельчатые колонны. Типы тарелок и область их применения. Общая схема и особенности расчета.
27. Колонные аппараты с переливными тарелками барботажного типа. Расчет гидравлического сопротивления тарелки.
28. Колонные аппараты с провальными тарелками.
29. Классификация аппаратов для процессов адсорбции. Промышленные адсорбенты. Изотерма адсорбции. Материальный баланс адсорбционного аппарата.
30. Классификация сушильных аппаратов. Материальный и тепловой балансы сушильных аппаратов.
31. Полочные, турбинные и шахтные сушилки. Общая схема их расчета. Расчет рабочей площади или объема сушильного аппарата.
32. Вальцовые, ленточные и вальцеленточные сушилки. Общая схема их расчета. Расчет размеров вальца или ленты и скорости их движения.
33. Барабанные сушилки. Схема расчета барабанных атмосферных сушилок. Особенности расчета объема, диаметра и длины барабана.
34. Распылительные сушилки. Общая схема и особенности их расчета.
35. Спиральные и вихревые пневмосушилки. Общая схема и особенности их расчета.

3. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф
Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии»				
1	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии.	Химия 2005 2009	Учебник, печатное, Гриф Мин.обр.
2	Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А.	Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии.	Химия 1987 2005 2007	Учебник, печатное, Гриф Мин.обр.
3	Дытнерский Ю.И.	Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию.	Химия 1983 1991 2007 2008	Учебник, печатное, Гриф Мин.обр.
Дисциплина «Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс»				
4	Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г.	Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки.	М.: Альфа-М, 2006	Учебник для вузов. Гриф Мин.обр. и науки РФ
6	Островский Г.М.	Пневматический транспорт сыпучих материалов в химической промышленности	Л: Химия, 1984	-

7	Смирнов Г.Г., Толчинский А.Р., Кондратьева Т.Ф.	Конструирование безопасных аппаратов для химических и нефтехимических производств	М.: Машино- строение, 1988	-
8	Горловский Д.М., Альтшуллер Л.Н., Кучерявый В.И.	Технология карбамида	Л.: Химия, 1981	-
9	Кучерявый В.И., Лебедев В.В.	Синтез и применение карбамида	Л.: Химия, 1970	-
10	Ульянов В.М., Гуткович А.Д., Шебырев В.В.	Технологическое оборудование производства суспензионного поливинилхлорида	Н. Новгород, НГТУ, 2004	Монография
11	Ким В.С., Шерышев М.А.	Оборудование заводов пластмасс	М.: Химия, «КолосС, 2008	Учебник для вузов. Гриф УМО по образов. хим. технол.
12	Крыжановский В.К. и др.	Производство изделий из полимерных материалов.	СПб.: Профессия, 2004	Учебное пособие для вузов.
13	Шварц О. и др. Под ред. А.Д. Пониматченко	Переработка пластмасс.	СПб.: Профессия, 2005	-
Дисциплина «Машины и аппараты предприятий основной химии»				
15	Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г.	Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки	М.: Альфа-М, 2006	Учебник для вузов. Гриф Мин.обр. и науки РФ
16	Тимонин А.С., Балдин Б.Г., Борщев В.Л. [и др.]. Под общ. ред. А.С.Тимонина	Машины и аппараты химических производств.	Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой, 2008	Учебное пособие для вузов. Гриф Мин.обр. и науки РФ
17	Поникаров И.И., Перельгин О.А., Доронин В.Н. и др.	Машины и аппараты химических производств.	М.: Машино- строение, 1989	Учебник для вузов, Гриф Мин.обр. и науки РФ
18	Ульянов В.М.	Химические реакторы и печи	Н.Новгород: НГТУ, 2006	Учеб.пособие по МАХП, гриф Ученого совета НГТУ
19	Ульянов В.М.	Сушильные аппараты	Н.Новгород: НГТУ, 2006	Учеб.пособие по МАХП, гриф Ученого совета НГТУ
20	Ульянов В.М.	Грохоты	Н.Новгород: НГТУ, 2011	Учеб.пособие по МАХП, гриф Ученого совета НГТУ

21	Сидягин А.А.	Колонные аппараты для массообменных процессов	Н.Новгород: НГТУ, 2009	Учеб.пособие по МАХП, гриф Ученого совета НГТУ
22	Сидягин А.А., Косырев В.М.	Расчет и проектирование аппаратов воздушного охлаждения	Н.Новгород: НГТУ, 2009	Учеб.пособие по МАХП, гриф Ученого совета НГТУ

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
при поступлении в магистратуру по направлению подготовки
23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
программа магистратуры «Автомобили и автомобильное хозяйство»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева», методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена и собеседования.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 120 минут. Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписанию вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 (три) вопроса, из которых первый вопрос – по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей», второй вопрос – по дисциплине «Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», третий вопрос – по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена аттестационная комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	Баллы
1	Оценка, полученная на дополнительном вступительном испытании (экзамене)	
2	Оценка выпускной квалификационной работы	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВО	
4	Оценка по результатам собеседования	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты, выделенной на каждое направление подготовки магистров. При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

Дисциплина «Техническая эксплуатация автомобилей»

1. Основные понятия и определения ТЭА, базовые технические характеристики автомобилей и двигателей
2. Отечественная и международная классификация подвижного состава автомобильного транспорта
3. Международная и европейская классификация автотранспортных средств
4. Эксплуатационные свойства автомобилей
5. Показатели качества автомобилей и способы управления ими
6. Механизм изнашивания поверхностей деталей. Виды трения
7. Классификация видов изнашивания деталей автомобилей
8. Диаграмма изнашивания и методы измерения износов деталей автомобилей
9. Пластические, остаточные деформации и прочностные разрушения деталей
10. Усталостные разрушения деталей
11. Коррозия металлов
12. Старение материалов
13. Дорожные условия эксплуатации автомобилей
14. Транспортные условия эксплуатации автомобилей
15. Природно-климатические условия эксплуатации автомобилей

Дисциплина «Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

1. Лицензируемые виды деятельности на автотранспорте
2. Объекты лицензирования. Перевозки, не подлежащие лицензированию
3. Лицензиар. Его функции
4. Порядок и условие лицензирования. Срок лицензии
5. Лицензионная карточка
6. Права и обязанности лицензиата
7. Группы автопредприятий как объекты лицензирования
8. Лицензионные требования к руководителям и специалистам автопредприятия и их аттестация
9. Сертификация услуг на автотранспорте
10. Система сертификации и ее виды
11. Права и обязанности экспертов
12. Сертификационные требования к шинам и колесам
13. Сертификационные требования к тормозным системам.
14. Сертификационные требования к рулевому управлению
15. Сертификационные требования к организации рабочего места ремонтного персонала

Дисциплина «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

1. Виды движения колеса
2. Радиусы колеса
3. Скорость автомобиля и трактора
4. Режимы качения колеса
5. Сопротивление качению колеса
6. Сцепление колеса с опорной поверхностью
7. Сила сопротивления качению
8. Сила сопротивления подъёму
9. Сила сопротивления дороги
10. Сила сопротивления воздуха
11. Сила сопротивления разгону
12. Сила в сцепном устройстве

13. Скоростная характеристика двигателя
14. Потери мощности в трансмиссии
15. Тяговая сила на ведущих колёсах
16. Нормальные реакции опорной поверхности
17. Динамическая характеристика автомобиля
18. Ускорения автомобиля при разгоне
19. Время разгона автомобиля
20. Путь разгона автомобиля
21. Определения топливной экономичности автомобиля
22. Уравнение расхода топлива автомобиля
23. Топливные характеристики автомобиля
24. Определение полной массы при тяговом расчёте
25. Определения передаточных чисел коробки передач
26. Силы и моменты, действующие на тормозящее колесо
27. Уравнение движения автомобиля при торможении
28. Торможение автомобиля с полным использованием сил сцепления
29. Расчёт времени торможения и тормозного пути по тормозной диаграмме
30. Оптимальное распределение тормозных сил между осями автомобиля
31. Определения управляемости автомобиля
32. Условия сохранения управляемости автомобиля
33. Боковой увод колеса
34. Коэффициент сопротивления уводу колеса
35. Силы и моменты, действующие на автомобиль при повороте
36. Виды поворачиваемости автомобиля
37. Характеристики поворачиваемости при круговом движении
38. Показатели манёвренности автомобиля
39. Поперечная устойчивость автомобиля при круговом движении на горизонтальной дороге
40. Коэффициент поперечной устойчивости автомобиля
41. Устойчивость колеса против заноса
42. Продольная устойчивость автомобиля по буксованию ведущих колёс
43. Курсовая устойчивость автомобиля
44. Определения плавности движения автомобиля
45. Виды колебаний автомобиля
46. Свободные колебания автомобиля как одномассовой системы
47. Определения и виды проходимости автомобиля
48. Профильная проходимость автомобиля и трактора
49. Расчёт высоты преодолеваемой стенки
50. Опорная проходимость автомобиля
51. Влияние дифференциалов на проходимость автомобиля и трактора

3. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф
Дисциплина «Техническая эксплуатация автомобилей»				
1	Кузьмин Н.А.	Техническая эксплуатация автомобилей: закономерности изменения работоспособности	М.: ФОРУМ, 2011	учебное пособие
2	Кузьмин Н.А.	Техническая эксплуатация автомобилей: нормирование и управление	М.: ФОРУМ, 2011	учебное пособие

3	Корчажкин М.Г., Кузьмин Н.А.	Основы теории надежности и диагностики	НГТУ, Н.Новгород, 2005.	комплекс учебно- методических пособий для студентов безотрывных форм обучения
4	Кузьмин Н.А., Песков В.И.	Автомобильный справочник – энциклопедия	М.: ФОРУМ, 2011	справочное пособие
Дисциплина «Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»				
5	Попов Е.Ю.	Лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте	Сыктывкар: СЛИ, 2013	Учебное пособие
Дисциплина «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно- технологических машин и оборудования»				
6	Кравец В.Н., Селифонов В.В.	Теория автомобиля	М.: ООО «Гринлайт», 2011	
7	Кравец В.Н.	Теория автомобиля	Н. Новгород: НГТУ, 2007	
8	Кравец В.Н.	Измерители эксплуатационных свойств автотранспортных средств	Н. Новгород: НГТУ, 2007	
9	Селифонов В.В.	Теория автомобиля	М.: ООО «Гринлайт», 2009	Курс лекций

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
при поступлении в магистратуру по направлению подготовки
15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
программа магистратуры «Автоматизация и управление»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена и собеседования.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 180 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписанию вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 (три) вопроса, из которых первый вопрос – по дисциплине «Теория автоматического управления», второй вопрос – по дисциплине «Микропроцессоры в измерительных и управляющих системах», третий вопрос – по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем».

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется тремя членами комиссии, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	Баллы
1	Оценка, полученная на дополнительном вступительном испытании (экзамене)	
2	Оценка выпускной квалификационной работы	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВО	
4	Оценка по результатам собеседования	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты, выделенной на каждое направление подготовки магистров. При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

Дисциплина «Теория автоматического управления»

1. Основные понятия и определения теории управления
2. Принцип обратной связи. Общая характеристика различных видов математического описания систем управления.
3. Классификация математических моделей систем управления - понятие о непрерывных и дискретных, линейных и нелинейных, детерминированных и стохастических системах управления.
4. Вклад российских ученых в развитие теории управления.

5. Место современной теории управления среди других научных направлений. Влияние новейших результатов, полученных в области робототехники, микроэлектроники, вычислительной техники, на развитие теории управления
6. Модели САУ с распределенными и сосредоточенными параметрами.
7. Линеаризация нелинейных моделей. Примеры.
8. Характеристики линейных систем в пространстве состояний. Переходная матрица. Импульсная переходная функция. Переходная функция
9. Переходная матрица системы с постоянными параметрами.
10. Канонические формы уравнений состояния линейных систем
11. Анализ систем с постоянными параметрами на основе преобразований Лапласа и Фурье
12. Передаточная функция
13. Частотная характеристика
14. Свойства передаточных функций и частотных характеристик.
15. Логарифмические частотные характеристики.
16. Структурные схемы САУ. Соединения звеньев(блоков) линейных САУ.
17. Элементарные звенья линейных САУ и их характеристики.
18. Преобразования структурных схем линейных САУ.
19. Понятие устойчивости САУ. Устойчивость по А.М.Ляпунову. Исследование устойчивости по первому приближению (Первый метод Ляпунова).
20. Критерии устойчивости линейных систем. Алгебраический критерий Гурвица
21. Управляемость линейных САУ
22. Наблюдаемость линейных САУ
23. Критерии управляемости и наблюдаемости
24. Инвариантность и чувствительность САУ

Дисциплина «Микропроцессоры в измерительных и управляющих системах»

1. Этапы развития микропроцессоров
2. Классификация микропроцессоров
3. Виды архитектур микропроцессоров
4. Типы памяти микропроцессоров
5. Структурная схема микропроцессора
6. Отличие микропроцессора от микроконтроллера
7. Центральный процессор микроконтроллера
8. Операционное устройство
9. Устройство управления и синхронизации
10. Порты ввода-вывода информации
11. Последовательный интерфейс
12. Регистры специальных функций
13. Карта распределения внутреннего ОЗУ
14. Система прерываний микропроцессоров
15. Таймеры/счетчики. Режимы работы.
16. Работа UART в межконтроллерных системах
17. Этапы проектирования микропроцессорных систем
18. Средства проектирования микропроцессорных систем
19. Разработка программного обеспечения для микропроцессорных систем
20. Правила записи программ на языке Ассемблера

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем»

1. Общие сведения о проектировании систем автоматизации
2. Стадии проектирования
3. Состав проектной документации и рабочей документации
4. Функциональные схемы автоматизации(ФСА). Назначение, методика и принципы их выполнения

5. Изображение на ФСА технологического оборудования и коммуникаций
6. Изображение на ФСА приборов и средств автоматизации
7. Требования к оформлению ФСА
8. Общие требования к принципиальным электрическим схемам
9. Условные графические обозначения электрических схем
10. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем
11. Основные требования к содержанию и оформлению принципиальных пневматических схем
12. Назначение и конструкция щитов и пультов
13. Компоновка приборов и средств автоматизации на щитах
14. Схемы внешних электрических и трубных проводок
15. Электрические проводки во взрывоопасных зонах
16. Классификация взрывоопасных зон
17. Классификация взрывозащищенного оборудования
18. Маркировка взрывозащищенного оборудования по ГОСТ
19. Выбор электрооборудования для взрывоопасных зон
20. Защита электрооборудования от вредных условий окружающей среды

3. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф
<i>Дисциплина «Теория автоматического управления»</i>				
1	Мирошник И.В.	Теория автоматического управления: нелинейные и оптимальные системы	СПб.: Питер, 2006. - 272с.	Учебное пособие, печатное
2	Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова	Методы классической и современной теории автоматического управления : в 5 т.	М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.	Учебник, печатное
3	Гайдук А.Р., Беляев В.Е., Пьявченко Т.А.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB	М.: Лань, 2011.- 464с.	Учебное пособие, печатное
<i>Дисциплина «Микропроцессоры в измерительных и управляющих системах»</i>				
1	Вадова Л.Ю.	Архитектура и примеры программирования однокристальных микроконтроллеров	Изд-во НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2015	Учебное пособие, печатное, гриф УМО АМ
2	Антонов О.Г. Мигунова Е.Ю.	Цифровые устройства и микропроцессоры	Северо-зап. гос.заочный техн.ун-т. - СПб, 2006.	Учебное пособие, печатное
<i>Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем»</i>				
1	Князьков В. В.	Основы автоматизированного проектирования	Н. Новгород, 2013. - 200с.	Учебное пособие, печатное
2	Иванов А.А.	Проектирование систем автоматизированного машиностроения	Н. Новгород, 2013. - 298с	Учебник, печатное

3	Норенков И.П.	Основы автоматизированного проектирования	М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. - 336с.	Учебник, печатное
---	---------------	---	---	-------------------

Председатель Ученого совета



О.А. Казанцев

Секретарь Ученого совета



Д.Е. Суханов