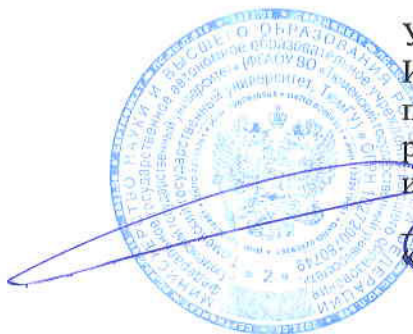


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор  
программы развития,  
руководитель научно-  
исследовательской политики

Г.Н. Суворов

«25» мая 2026 г.

**НАУЧНЫЙ КОМПОНЕНТ**

Рабочая программа

для обучающихся по научной специальности

2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий  
форма обучения (очная)

Загоруйко А.Н., Григорьев М.В. Научный компонент. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий, форма обучения (очная). Тюмень, 2026.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утверждены приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г., № 951.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Научный компонент» опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Научный компонент позволяет приобрести опыт освоения концептуальных проблем в области процессов и аппаратов химической технологии, включая методы теоретических и экспериментальных исследований массообменных, тепло- и гидродинамических процессов.

**Целью** научного компонента аспиранта является углубленное изучение и освоение теории, приобретение опыта ведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности для последующей подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с выбранной тематикой исследования.

**Задачами** научного компонента аспиранта являются:

- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по научной специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий;
- овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими специальности программы «Процессы и аппараты химических технологий»; освоение методологии решения практических профессиональных задач;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- участие аспиранта в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой;
- внесение аспирантом личного вклада в научно-исследовательскую программу, осуществляемую кафедрой;
- сбор материала для научно-квалификационной деятельности (диссертации); приобретение практических навыков в поиске и использовании источников научных знаний по химии (периодические издания, реферативные журналы, библиографические обзоры, монографии, справочники, электронные и наукометрические базы данных).
- подготовка тезисов докладов на конференции или статьи для опубликования в рецензируемых журналах баз Scopus, WoS, рекомендованных и учитываемых ВАК РФ;
- получение навыков преподавания специальных дисциплин на кафедре;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин аспирантской программы;
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОП.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины**

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 - способность к использованию профильно-специализированных знаний в области физической химии, катализа, тепло- и массопереноса, теории каталитических реакторов для решения научных и практических задач, возникающих при изучении и создании ресурсо- и энергосберегающих процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности;

ПК-2 - применять фундаментальные знания в области физической адсорбции для решения научных и практических задач, возникающих при создании ресурсо- и энергосберегающих технологий и аппаратов на основе адсорбционных процессов;

ПК-3 - способность к использованию профильно-специализированных знаний в области приготовления катализаторов, адсорбентов и носителей для решения задач, возникающих при изучении и создании ресурсо- и энергосберегающих процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности;

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;



|                                                                               |      |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Лекции                                                                        | 0    | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           |
| Практические занятия                                                          | 0    | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                             | 0    | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           | 0                           |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b> | 7452 | 1080                        | 720                         | 1224                        | 612                         | 1080                        | 864                         | 1224                        | 648                         |
| Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)      | 288  | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 | Диф<br>·<br>зачё<br>т<br>36 |

#### 4. Система оценивания

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по НИР в рамках дифференцированного зачета. Результаты этой деятельности рассматриваются на заседаниях кафедры 2 раза в год: в период полугодовой и итоговой (за год) аттестации аспирантов. Результаты годовых аттестаций утверждаются на заседаниях Ученого совета института/школы.

Научный руководитель ставит дифференцированную оценку (зачет) по итогам научно-исследовательской деятельности аспиранта. Аспирант аттестуется с оценкой «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

«Отлично» – аспирант в полном объеме реализовал план научно-исследовательской деятельности на конкретном этапе, результаты научно-исследовательской деятельности характеризуются достоверностью, не содержат фактических ошибок, логичностью, системностью; аспирант подготовил отчет о проделанной работе.

«Хорошо» – аспирант в целом реализовал план научно-исследовательской деятельности на конкретном этапе, однако в результатах есть некоторые пробелы, отсутствует системность; аспирант подготовил отчет о проделанной работе.

«Удовлетворительно» – аспирант частично реализовал план научно-исследовательской деятельности на конкретном этапе, в результатах отсутствует системность, некоторые выводы недостоверны, содержат фактические ошибки; аспирант несвоевременно подготовил отчет о проделанной работе.

«Неудовлетворительно» – аспирант не реализовал план научно-исследовательской работы на конкретном этапе; отчет не подготовлен.

Оценка по научному компоненту в каждом семестре приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспиранта. Аспиранты, не выполнившие программу по научному компоненту, либо получившие неудовлетворительную оценку, могут быть не аттестованы.

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

| №<br>п/п | Наименование тем<br>и/или разделов | Объем дисциплины (модуля), час. |                                                |                             |                                                                   |                                          |
|----------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|          |                                    | Всего                           | Виды аудиторной работы<br>(академические часы) |                             |                                                                   | Иные<br>виды<br>контакт<br>ной<br>работы |
|          |                                    |                                 | Лекции                                         | Практич<br>еские<br>занятия | Лабораторн<br>ые/<br>практическ<br>ие занятия<br>по<br>подгруппам |                                          |

| 1 | 2                                                                                                                           | 3    | 4 | 5 | 6 | 7  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|----|
|   | <b>1 семестр</b><br>Организационный этап<br>научно-исследовательской<br>деятельности                                        |      |   |   |   |    |
| 1 | Планирование научно-исследовательской работы 1-го семестра                                                                  | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 2 | Консультации с научным руководителем по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите               | 622  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 3 | Консультации с научным руководителем по подготовке публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации | 408  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 4 | Диф. зачет по этапу выполнения научного исследования                                                                        | 36   | 0 | 0 | 0 | 4  |
|   | Итого (часов)                                                                                                               | 1116 | 0 | 0 | 0 | 54 |
|   | <b>2 семестр</b><br>Подготовительный этап<br>научно-исследовательской<br>деятельности                                       |      |   |   |   |    |
| 5 | Планирование научно-исследовательской работы 2-го семестра                                                                  | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 6 | Консультации с научным руководителем по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите               | 370  | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 7 | Консультации с научным руководителем по подготовке публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации | 300  | 0 | 0 | 0 | 20 |

|    |                                                                                                                             |      |   |   |   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|----|
| 8  | Диф. зачет по этапу выполнения научного исследования                                                                        | 36   | 0 | 0 | 0 | 4  |
|    | Итого (часов)                                                                                                               | 756  | 0 | 0 | 0 | 44 |
|    | <b>3 семестр</b><br>Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности                                            |      |   |   |   |    |
| 9  | Планирование научно-исследовательской работы 3-го семестра                                                                  | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 10 | Консультации с научным руководителем по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите               | 636  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 11 | Консультации с научным руководителем по подготовке публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации | 538  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 12 | Диф. зачет по этапу выполнения научного исследования                                                                        | 36   | 0 | 0 | 0 | 4  |
|    | Итого (часов)                                                                                                               | 1260 | 0 | 0 | 0 | 54 |
|    | <b>4 семестр</b><br>Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности                                            |      |   |   |   |    |
| 13 | Планирование научно-исследовательской работы 4-го семестра                                                                  | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 14 | Консультации с научным руководителем по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите               | 336  | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 15 | Консультации с научным руководителем по подготовке публикаций, в которых излагаются основные                                | 226  | 0 | 0 | 0 | 20 |

|    |                                                                                                                                                  |      |   |   |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|----|
|    | научные результаты<br>диссертации                                                                                                                |      |   |   |   |    |
| 16 | Диф.зачет по этапу<br>выполнения научного<br>исследования                                                                                        | 36   | 0 | 0 | 0 | 4  |
|    | Итого (часов)                                                                                                                                    | 648  | 0 | 0 | 0 | 44 |
|    | <b>5 семестр</b><br>Исследовательский<br>этап научно-<br>исследовательской<br>деятельности                                                       |      |   |   |   |    |
| 17 | Планирование научно-<br>исследовательской<br>работы 5-го семестра                                                                                | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 18 | Консультации с<br>научным<br>руководителем по<br>научной деятельности,<br>направленной на<br>подготовку<br>диссертации к защите                  | 622  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 19 | Консультации с<br>научным<br>руководителем по<br>подготовке<br>публикаций, в которых<br>излагаются основные<br>научные результаты<br>диссертации | 408  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 20 | Диф. зачет по этапу<br>выполнения научного<br>исследования                                                                                       | 36   | 0 | 0 | 0 | 4  |
|    | Итого (часов)                                                                                                                                    | 1116 | 0 | 0 | 0 | 54 |
|    | <b>6 семестр</b><br>Исследовательский<br>этап научно-<br>исследовательской<br>деятельности                                                       |      |   |   |   |    |
| 21 | Планирование научно-<br>исследовательской<br>работы 6-го семестра                                                                                | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 22 | Консультации с<br>научным<br>руководителем по<br>научной деятельности,<br>направленной на<br>подготовку<br>диссертации к защите                  | 408  | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 23 | Консультации с<br>научным<br>руководителем по<br>подготовке<br>публикаций, в которых                                                             | 406  | 0 | 0 | 0 | 20 |

|    |                                                                                                                             |      |   |   |   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|----|
|    | излагаются основные научные результаты диссертации                                                                          |      |   |   |   |    |
| 24 | Диф.зачет по этапу выполнения научного исследования                                                                         | 36   | 0 | 0 | 0 | 4  |
|    | Итого (часов)                                                                                                               | 900  | 0 | 0 | 0 | 44 |
|    | <b>7 семестр</b><br>Заключительный этап научно-исследовательской деятельности                                               |      |   |   |   |    |
| 25 | Планирование научно-исследовательской работы 7-го семестра                                                                  | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 26 | Консультации с научным руководителем по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите               | 636  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 27 | Консультации с научным руководителем по подготовке публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации | 538  | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 28 | Диф. зачет по этапу выполнения научного исследования                                                                        | 36   | 0 | 0 | 0 | 4  |
|    | Итого (часов)                                                                                                               | 1260 | 0 | 0 | 0 | 54 |
|    | <b>8 семестр</b><br>Заключительный этап научно-исследовательской деятельности                                               |      |   |   |   |    |
| 29 | Планирование научно-исследовательской работы 8-го семестра                                                                  | 50   | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 30 | Консультации с научным руководителем по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите               | 398  | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 31 | Консультации с научным руководителем по подготовке                                                                          | 200  | 0 | 0 | 0 | 20 |

|    |                                                                          |      |   |   |   |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|-----|
|    | публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации |      |   |   |   |     |
| 32 | Диф.зачет по этапу выполнения научного исследования                      | 36   | 0 | 0 | 0 | 4   |
|    | Итого (часов)                                                            | 684  | 0 | 0 | 0 | 44  |
|    | Всего (часов)                                                            | 7740 | 0 | 0 | 0 | 392 |

## 5.2. Содержание дисциплины по темам

Научно-исследовательская деятельность осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы аспиранта под руководством научного руководителя. Содержание данной дисциплины формируют следующие темы: «Организационный этап научно-исследовательской деятельности», «Подготовительный этап научно-исследовательской деятельности», «Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности», «Заключительный этап научно-исследовательской деятельности».

## 6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

| № темы | Темы                                                        | Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     | Организационный этап научно-исследовательской деятельности  | Определение направления научного исследования, выбор темы, определение объекта и предмета исследования;<br>Планирование научно-исследовательской деятельности аспиранта;<br>Изучение теоретического материала, ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, обоснование актуальности темы исследования и ее теоретической значимости;<br>Постановка целей и задач исследования;<br>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности. |
| 2.     | Подготовительный этап научно-исследовательской деятельности | Определение степени разработанности изучаемой проблемы;<br>Деятельность с источниками научной информации по теме диссертации;<br>Разработка программы и инструментария собственного исследования;<br>Изучение методик анализа объектов исследования;<br>Актуализация проблематики исследования с учетом выявления его новизны;<br>Выступление на конференции, подготовка тезисов доклада;<br>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.             |

|    |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности | Работа с источниками научной информации, анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках исследования;<br>Составление библиографического списка по теме;<br>Оценка предполагаемого личного вклада автора в разработку темы;<br>Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме диссертации;<br>Применение моделей и методик расчетов экономических показателей (при необходимости);<br>Оценка достоверности и достаточности данных исследования;<br>Анализ, оценка и интерпретация результатов исследования;<br>Подготовка статьи для научного издания;<br>Выступление на конференции, подготовка тезисов доклада;<br>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности. |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по НИР в рамках дифференцированного зачета.

Результаты научно-исследовательской деятельности рассматриваются на заседаниях кафедры 2 раза в год: в период полугодовой и итоговой (за год) аттестации аспирантов. Результаты годовых аттестаций утверждаются на заседаниях Ученого совета институтов/школ. Научный руководитель ставит дифференцированную оценку (зачет) по итогам научно-исследовательской работы аспиранта. Оценка по НИД в каждом семестре приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспиранта. Аспиранты, не выполнившие программу по НИР или выполнившие не в полном объеме, получают неудовлетворительную оценку.

## **ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОТЧЕТА О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

1. Индивидуальный план работы аспиранта в семестре.
2. Титульный лист
3. Введение, в котором указываются: актуальность исследования, цель, задачи.
4. Основная часть, содержащая результаты исследования
5. Заключение, включающее индивидуальные выводы о практической значимости проведенного научного исследования и отражающее его основные результаты.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости).

К отчету прилагаются копии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений аспирантов на научно-исследовательских семинарах, конференциях (круглых столах).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература:**

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587> (дата обращения: 21.05.2026). – Режим доступа: по подписке

2. Данилова, И. И. Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность: учебное пособие / И. И. Данилова, Ю. В. Привалова. – Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019 – 106 с. «IPR BOOKS». Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/95771.html> (дата обращения: 21.05.2026).

3. Володкина, Ольга Александровна. Библиографический список и библиографическая ссылка к научной работе. Как это делается: методическое руководство по оформлению диссертаций, курсовых и дипломных работ / О. А. Володкина. — Тюмень, 2017: ил. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/bibliogr\\_materiali/Пособие по БО\\_О.А.Володкина.pdf](https://library.utmn.ru/dl/bibliogr_materiali/Пособие_по_БО_О.А.Володкина.pdf)>.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 8-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 282 с. - ISBN 978-5-394-05255-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083276> (дата обращения: 21.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Свиридов, Л. Т. Основы научных исследований: Учебник / Свиридов Л.Т., Третьяков А.И. - Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858448> (дата обращения: 21.05.2026). – Режим доступа: по подписке

### **8.3. Интернет-ресурсы:**

Springer / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://rd.springer.com/>

Электронно-библиотечная система “ЗНАНИУМ” / ООО “ЗНАНИУМ”. URL: <https://lib.utmn.ru/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>

Электронно-библиотечная система Лань / ООО ЭБС «ЛАНЬ». URL: <https://e.lanbook.com/>

<http://e-library.ru>

<http://e.lanbook.com>

<http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>

<http://chemport.ru/>

<http://www.anchem.ru>

<http://knigozilla.ru/9266-analiticheskaja-khimija..html>

<http://www.nofollow.ru/detail106408.htm>

[http://techbiblio.ru/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=149&Itemid=310](http://techbiblio.ru/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=149&Itemid=310)

<http://nehudlit.ru/books/detail7514.html>

[http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc\\_4328/](http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc_4328/)

<http://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов

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

При выполнении научного компонента используется лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск, антивирусное ПО Kaspersky; FAR Manager, офисный пакет Р7-Офис.

## **10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для выполнения научного компонента используются учебные аудитории, в которых обеспечены проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, а также доступ

к электронно-библиотечным системам, электронной информационно-образовательной среде, современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

Мультиформатная учебная аудитория для проведения лекционных занятий.

Основное оборудование:

- Столы – 38 шт.
- Стулья – 76 шт.
- Рабочее место преподавателя – 1 шт.
- Магнитно-маркерная стеклянная доска (настенная) – 2 шт.
- Двухсторонняя мобильная стеклянная маркерная доска на металлических ножках – 1 шт.
- Двухсторонняя мобильная доска на металлическом основании – 1 шт.
- Технические средства обучения: Интерактивная панель – 1 шт.
- Лазерный проектор – 1 шт.
- Проекционный моторизованный экран – 1 шт.
- ТВ-панель настенная – 2 шт.
- Потолочный микрофонный массив – 2 шт.
- PTZ-камера с автотрекингом – 1 шт.
- Акустическая система – 1 шт.
- ПК в комплекте с монитором – 1 шт.
- Мультимедийная трибуна – 1 шт.
- Сенсорный монитор – 1 шт.
- Настольный микрофон – 1 шт.
- Панель управления аудиторией – 1 шт.
- Система коммутация аудио и видеосигнала – 1 шт.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения практических и семинарских занятий.

Основное оборудование:

- Столы – 15 шт.
- Стулья – 30 шт.
- Рабочее место преподавателя – 1 шт.
- Магнитно-маркерная стеклянная доска (настенная) – 2 шт.
- Технические средства обучения: Лазерный проектор – 1 шт.
- Проекционный моторизованный экран – 1 шт.
- Акустическая система – 1 шт.
- ПК типа «моноблок» – 1 шт.

Компьютерный класс (используется для практических занятий, численного моделирования, обработки и визуализации данных, подготовки научных материалов).

Основное оборудование:

- Столы – 30 шт.
- Стулья – 30 шт.
- Рабочее место преподавателя – 1 шт.
- Магнитно-маркерная стеклянная доска (настенная) – 2 шт.
- Технические средства обучения: Лазерный проектор – 1 шт.
- Проекционный моторизованный экран – 1 шт.
- Акустическая система – 1 шт.
- ПК типа «моноблок» – 31 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Основное оборудование:

- Столы – 15 шт.
- Стулья – 30 шт.
- Рабочее место преподавателя – 1 шт.
- Магнитно-маркерная стеклянная доска (настенная) – 2 шт.

- Технические средства обучения: Лазерный проектор – 1 шт.
- Проекционный моторизованный экран – 1 шт.
- Акустическая система – 1 шт.
- ПК типа «моноблок» – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы (коворкинг используется как помещение для самостоятельной работы аспирантов, подготовки публикаций, докладов, отчетов, презентаций и материалов диссертации).

Основное оборудование:

- Столы – 22 шт.
- Кресла – 22 шт.
- Технические средства обучения: ПК типа «моноблок» – 10 шт.

Кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций.

Основное оборудование:

- Столы – 15 шт.
- Стулья – 30 шт.
- Рабочее место преподавателя – 1 шт.
- Магнитно-маркерная стеклянная доска (настенная) – 2 шт.
- Технические средства обучения: Лазерный проектор – 1 шт.
- Проекционный моторизованный экран – 1 шт.
- Акустическая система – 1 шт.
- ПК типа «моноблок» – 1 шт.

Кабинет для проведения промежуточной и итоговой аттестации.

Основное оборудование:

- Столы – 15 шт.
- Стулья – 30 шт.
- Рабочее место преподавателя – 1 шт.
- Магнитно-маркерная стеклянная доска (настенная) – 1 шт.
- Технические средства обучения: Лазерный проектор – 1 шт.
- Проекционный моторизованный экран – 1 шт.
- Акустическая система – 1 шт.
- ПК типа «моноблок» – 1 шт.

## **11. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В

процессе этой работы аспирант должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у аспиранта, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

### **Методические рекомендации по подготовке презентаций по результатам научно-исследовательской работы**

Требования к содержанию презентации:

- На первом слайде представляется тема работы, фамилия, инициалы автора, фамилия, инициалы научного руководителя.
- На втором слайде дается обоснование актуальности изучаемой темы.
- Третий слайд указывает цель и задачи работы.
- На 4-10 слайдах приводится содержание работы. Могут размещаться схемы, таблицы, графики, фотографии, поясняющие суть выполненной работы, снабженные необходимой для понимания краткой текстовой информацией.
- На последнем слайде приводятся выводы по выполненной работе.
- Количество слайдов, посвященных описанию работы и полученных результатов, может меняться и окончательно определяется автором в зависимости от имеющихся материалов.

Требования к оформлению презентации:

| <b>Оформление слайдов</b>           | <b>Параметры</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стиль                               | Соблюдать единого стиля оформления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Фон                                 | Фон должен соответствовать теме презентации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Использование цвета                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать более трех цветов</li> <li>○ Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Анимационные эффекты                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ При оформлении слайда использовать возможности анимации</li> <li>○ Анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания слайдов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Представление информации</b>     | <b>Параметры</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Содержание информации               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд должен содержать минимум информации</li> <li>○ Информация должна быть изложена профессиональным языком</li> <li>○ Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы</li> <li>○ Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать</li> <li>○ В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы</li> <li>○ Текст должен соответствовать теме презентации</li> </ul> |
| Расположение информации на странице | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Предпочтительно горизонтальное расположение информации</li> <li>○ Наиболее важная информация должна располагаться в центре</li> <li>○ Надпись должна располагаться под картинкой</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Для заголовка – не менее 24</li> <li>○ Для информации не менее – 18</li> <li>○ Лучше использовать один тип шрифта</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                      |                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шрифты               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием</li> <li>○ На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами</li> </ul> |
| Выделения информации | На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)                                                                                                                                |
| Объем информации     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать большого количества информации</li> <li>○ Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде</li> </ul>                                   |
| Виды слайдов         | <p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ с таблицами</li> <li>○ с текстом</li> <li>○ с диаграммами</li> </ul>                     |

### **Методические рекомендации по оформлению отчета**

Отчет о проделанной научной работе должен включать в себя следующие структурные элементы:

1. Индивидуальный план работы аспиранта в семестре.
2. Титульный лист
3. Введение, в котором указываются: актуальность исследования, цель, задачи.
4. Основная часть, содержащая результаты исследования
5. Заключение, включающее индивидуальные выводы о практической значимости проведенного научного исследования и отражающее его основные результаты.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости).

К отчету прилагаются копии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений аспирантов на научно-исследовательских семинарах, конференциях (круглых столах).

### **Методические рекомендации по подготовке к дифференцированному зачёту**

Формой аттестации является доклад с предоставлением отчета по этапу выполнения научного исследования в рамках дифференцированного зачета.

Примерный план доклада:

1. Тема диссертации
2. Текущее состояние научной деятельности за семестр (проделанная работа и полученные результаты)
3. Доклады на научных конференциях, семинарах (соавторы, название доклада и конференции, место проведения)
4. Научные публикации (соавторы, название работы и издания)
5. Участие в конкурсах на лучшую НИР и выставках (название работы и конкурса)
6. Медали, дипломы, грамоты, премии, патенты и т.п. на конкурсах, выставках (авторы, название работы и конкурса, вид награды)
7. Проекты, поданные на конкурс грантов (название и вид гранта)
8. Поддержанные гранты (название и вид гранта)
9. Другое (к докладу могут прилагаться копии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений аспирантов на научно-исследовательских семинарах, конференциях (круглых столах).