

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени ЯРОСЛАВА МУДРОГО  
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

---

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

Технология минеральных удобрений и солей  
Учебный модуль для специальности  
04.05.01. – Фундаментальная и прикладная химия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Принято на заседании Ученого совета  
института сельского хозяйства и при-  
родных ресурсов  
« 27 » февраля 2017 г.  
протокол № 2

Зам. директора ИСХПР  
В. Ф. Литвинов В.Ф.Литвинов

РАЗРАБОТАЛИ:  
доцент кафедры ФПХ  
Е.А.Петухова

ст. преподаватель каф. ФПХ  
Е.Н.Телешова  
« 17 » февраля 2017 г.

Принято на заседании КФПХ  
протокол № 6  
И.В.Зыкова  
« 21 » февраля 2017 г.

Паспорт фонда оценочных средств  
по модулю **Технология минеральных удобрений и солей**  
специальности 04.05.01. – Фундаментальная и прикладная химия

| №<br>п/п | Раздел                                                         | Контролируемые компетенции | ФОС                                                                                          |                              |
|----------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|          |                                                                |                            | Вид оценочного средства                                                                      | Количество вариантов заданий |
| 1        | УЭМ 1 Технология минеральных удобрений и основного вида сырья. |                            |                                                                                              |                              |
| 1.1      | Классификация минеральных удобрений                            | ДПК-13                     |                                                                                              |                              |
| 1.2      | Технология азотных удобрений                                   | ДПК-13                     |                                                                                              |                              |
| 1.2.1    | Технология производства аммиака                                | ДПК-13                     |                                                                                              |                              |
| 1.2.2    | Технология производства азотной кислоты                        | ДПК-13                     | Домашнее задание №1 (ДЗ1)                                                                    |                              |
|          |                                                                |                            | Лабораторная работа №9 (ЛР9)                                                                 |                              |
| 1.2.3    | Технология производства аммиачной селитры                      | ДПК-13                     | Лабораторная работа №1 (ЛР1)<br>Лабораторная работа №2 (ЛР2)<br>Лабораторная работа №3 (ЛР3) |                              |
| 1.2.4    | Технология производства карбамида                              | ДПК-13                     | Лабораторная работа №4 (ЛР4)                                                                 |                              |
| 1.3      | Технология фосфорных удобрений                                 | ДПК-13                     |                                                                                              |                              |
| 1.3.1    | Сырьевая база промышленности фосфорных удобрений               | ДПК-13                     | Лабораторная работа №5 (ЛР5)<br>Коллоквиум (К)                                               | Комплект вопросов            |
| 1.3.2    | Производство фосфорной кислоты                                 | ДПК-13                     | Лабораторная работа №6 (ЛР6)<br>Домашнее задание №2 (ДЗ2)                                    |                              |
| 1.3.3    | Производство суперфосфата                                      | ДПК-13                     | Контрольная работа № 1                                                                       | 10 вариантов                 |
|          | Экзамен                                                        |                            | Комплект экзаменационных билетов                                                             | 20 вариантов                 |
| 2        | УЭМ- 2 Технология многокомпонентных удобрений и содопродуктов  |                            |                                                                                              |                              |
| 2.1      | Производство сложных удобрений                                 | ДПК-13                     | Лабораторная работа №6 (ЛР6)<br>Лабораторная работа №7 (ЛР7)<br>Лабораторная работа №8 (ЛР8) |                              |

|     |                                 |        |                                |                   |
|-----|---------------------------------|--------|--------------------------------|-------------------|
| 2.2 | Производство калийных удобрений | ДПК-13 | Лабораторная работа №10 (ЛР10) |                   |
| 2.3 | Производство содопродуктов      | ДПК-13 | Домашнее задание №3 (ДЗ3)      |                   |
| 2.4 | Производство щелочей            | ДПК-13 | Контрольная работа № 2         | 10 вариантов      |
|     | Диф.зачет                       |        |                                | Комплект вопросов |

### Характеристика оценочного средства Лабораторная работа

Лабораторная работа является средством обучения и оценивания образовательных результатов, где осуществляется применение полученных знаний на практике, экспериментальное подтверждение теоретических положений разделов модуля. Во время лабораторной работы студент приобретает опыт практической работы в химической лаборатории, углубленно исследует химические процессы. Лабораторная работа предполагает определение целей, проведение эксперимента, оформление отчета, анализ полученных результатов и формулировку выводов.

Перед выполнением лабораторной работы проводится собеседование, с целью актуализации теоретических знаний по данной теме. После оформления отчета по лабораторной работе для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов проводится собеседование. Во время проведения собеседования оценивается способность студента владеть теоретическим материалом, подтверждать его уравнениями реакций, осуществлять необходимые расчеты, анализировать полученные результаты и делать выводы.

### Параметры оценочного средства

| Источник                                                                                   | МУ к лабораторным работам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Предел длительности контроля                                                               | Не более 3 ауд.ч. на выполнение и защиту одной лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Предлагаемое количество лабораторных работ из одного контролируемого подэлемента (раздела) | 1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Критерии оценки:                                                                           | <p style="text-align: center;">Мах 15 баллов<br/>за одну лабораторную работу<br/>(150 баллов за весь объем ЛР)</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| «5», (90 - 100%), если                                                                     | <p>-лабораторная работа выполнена полностью в срок, в соответствии с техникой безопасности;</p> <p>-отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями к оформлению отчета правильно и в срок;</p> <p>-студент аргументировано, четко отвечает на поставленные вопросы, подтверждая свой ответ уравнениями реакций и</p> |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | необходимыми расчетами;<br>-самостоятельно анализирует полученные результаты и грамотно формулирует выводы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| «4», (70 - 89%), если | -лабораторная работа выполнена полностью в срок, в соответствии с техникой безопасности;<br>-отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями к оформлению отчета правильно, но содержит некоторые неточности;<br>-студент недостаточно четко отвечает на поставленные вопросы, подтверждая свой ответ уравнениями реакций и необходимыми расчетами;<br>- не достаточно самостоятельно анализирует полученные результаты и формулирует выводы.                                                        |
| «3», (50 - 69%), если | -лабораторная работа выполнена полностью, в соответствии с техникой безопасности;<br>-отчет по лабораторной работе содержит существенные недочеты и ошибки, которые студент исправляет в ходе беседы с преподавателем;<br>-студент испытывает трудности при ответе на поставленные вопросы, отвечает на вопросы преподавателя с наводящими вопросами, затрудняется привести доказательства необходимые уравнения реакций и расчеты;<br>- испытывает трудности при анализе полученных результатов и формулировке выводов. |

### Характеристики оценочного средства Контрольная работа

Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольная работа представляет собой письменное задание, выполняемое в течение заданного времени и предполагает наличие определенных ответов.

Контрольная работа проводится во время аудиторной самостоятельной работы. Количество вариантов соответствует количеству студентов в группе.

Пакет контрольных работ приведен в Приложении 2.

### Параметры оценочного средства

|                                                                                                                                          |                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Источник                                                                                                                                 | МУ для СРС                                                                  |
| Предел длительности контроля                                                                                                             | Не более 2 ауд.ч. на практическом занятии                                   |
| Предлагаемое количество заданий                                                                                                          | 3                                                                           |
| Задания по вариантам                                                                                                                     | случайная                                                                   |
| Критерии оценки:<br>-соответствие предполагаемым ответам;<br>- правильное использование алгоритма решения задач;<br>- логика рассуждений | Max 30 баллов<br>за одну контрольную работу<br>(60 баллов за весь пакет КР) |

|           |                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                |
| «5», если | 30 – 27 баллов - четкое и безошибочное выполнение заданий                                                      |
| «4», если | 26 – 21 баллов – допущено незначительное количество ошибок при выполнении заданий                              |
| «3», если | 20 – 15 баллов – испытывает трудности при выполнении заданий, однако большая часть заданий выполнена правильно |

### **Характеристика оценочного средства КОЛЛОКВИУМ (К)**

Коллоквиум является одним из средств контроля в освоении УЭМ 1 модуля. Проведение коллоквиума предусмотрено во время самостоятельной аудиторной работы студентов. В ходе коллоквиума для каждого студента должно быть предусмотрено по 1 вопросу.

### **Параметры оценочного средства**

|                                     |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Источник                            | МУ СРС                                                                                                                                                         |
| Предел длительности контроля        | 90 мин на практическом занятии                                                                                                                                 |
| Предлагаемое количество заданий     | 2                                                                                                                                                              |
| Последовательность выборки вопросов | случайная                                                                                                                                                      |
| Критерии оценки:                    | 40 баллов                                                                                                                                                      |
| «5», если                           | 40-36 баллов - демонстрирует знание ХТП, основных узлов и оборудования, достоинства и недостатки технологической схемы                                         |
| «4», если                           | 35- 28 баллов - испытывает некоторые затруднения в понимании ХТП, знает основное оборудование, может определить достоинства и недостатки технологической схемы |
| «3», если                           | 27 -20 испытывает сложности в понимании ХТП, путается в оборудовании, приблизительно определяет достоинства и недостатки технологической схемы                 |

Комплект вопросов к коллоквиуму приведен в Приложении 2.

### **Характеристики оценочного средства Домашнее задание**

Домашнее задание (ДЗ) является частью самостоятельной работы студентов, направленной на закрепление отдельных тем образовательного модуля и представляет собой пакет многовариантных заданий по темам 2,3,4.

ДЗ выполняются на отдельных листах и защищаются во время аудиторной СРС. При их выполнении рекомендуется использовать наработанный во время лекционных и практических занятий материал, а также МУ к СРС кафедры ФПХ, содержащие рекомендации по выполнению заданий, решения типовых задач.

### **Параметры оценочного средства**

|                     |                                         |
|---------------------|-----------------------------------------|
| Источник            | МУ для СРС                              |
| Предел длительности | Не более 10 мин на практическом занятии |

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| контроля                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                        |
| Предлагаемое количество заданий                                                                                                          | 3-5                                                                                                                                                                    |
| Задания по вариантам                                                                                                                     | случайная                                                                                                                                                              |
| Критерии оценки:<br>-соответствие предполагаемым ответам;<br>- правильное использование алгоритма решения задач;<br>- логика рассуждений | Мах 20 баллов<br>за одно ДЗ<br>(60 баллов за весь пакет ИДЗ)                                                                                                           |
| «5», если                                                                                                                                | 20-18 баллов - четкое и безошибочное выполнение заданий, четкие ответы на заданные вопросы                                                                             |
| «4», если                                                                                                                                | 17-14 баллов – допущено незначительное количество ошибок при выполнении заданий, недостаточно четкие ответы на заданные вопросы                                        |
| «3», если                                                                                                                                | 13-10 баллов – испытывает трудности при выполнении заданий, однако большая часть заданий выполнена правильно, отвечает на вопросы преподавателя с наводящими вопросами |

Пакет индивидуальных домашних заданий приведен в Приложении 3.

### **Характеристики оценочного средства Экзамен**

Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и видом итогового контроля и оценки знаний, умений и навыков, уровня сформированности компетенций студента при освоении учебного модуля «Общая и неорганическая химия».

Экзамен предполагает выдачу в самом начале обучения списка вопросов, выносимых на экзамен и перечня практических заданий. Экзамен включает две части: теоретическую (вопросы) и практическую (практические задания и расчетные задачи). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа по билету, преподаватель задает дополнительные вопросы.

В условиях балльно-рейтинговой системы на экзамен отводится 50 баллов.

Экзаменационные вопросы и пример экзаменационного билета приведены в Приложении А рабочей программы учебного модуля «Общая и неорганическая химия».

Комплект экзаменационных билетов приведен в Приложении 4.

### **Параметры оценочного средства**

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Предел длительности контроля                                         | Не более 15 мин на одного студента                                                                                                                                                                                                             |
| Предлагаемое количество вопросов                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                              |
| Оценка выполнения практического задания                              | 20                                                                                                                                                                                                                                             |
| Оценка собеседования по теоретической части                          | 30                                                                                                                                                                                                                                             |
| Критерии оценки (результат определяется как сумма всех составляющих) |                                                                                                                                                                                                                                                |
| «5», (50 – 45), если                                                 | В соответствии с паспортом компетенции :знает роль вторичных материальных ресурсов для производства неорганических веществ; основной неорганический синтез; получение технических газов и продуктов на их основе (водорода, кислорода, оксидов |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p>азота, аммиака, азотной и, карбамида, аммиачной селитры и др.); принципиальные технологические схемы производства технологии минеральных солей, щелочей и содопродуктов.</p> <p>-умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выполнять материальные, тепловые расчеты выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства; рассчитывать основные характеристики химического процесса; выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства</p>                                    |
| «4», (44 – 35), если | <p>В соответствии с паспортом компетенции: знает роль вторичных материальных ресурсов для производства неорганических веществ; основной неорганический синтез; получение технических газов и продуктов на их основе (водорода, кислорода, оксидов азота, аммиака, азотной и, карбамида, аммиачной селитры и др.)</p> <p>-умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выполнять материальные, тепловые расчеты выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства; рассчитывать основные характеристики химического процесса;</p> |
| «3», (34 – 25), если | <p>В соответствии с паспортом компетенции: В соответствии с паспортом компетенции: знает роль вторичных материальных ресурсов для производства неорганических веществ;</p> <p>-умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выполнять материальные, тепловые расчеты</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Комплект экзаменационных билетов приведен в Приложении 4.