МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

|  |
| --- |
| Утверждено на заседании  УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ  Протокол от 30.08.2021 № 1-8/2021 |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |
| --- |
| Пуско-наладочные работы на АЭС |
| *название дисциплины* |
|  |
| для направления подготовки |
|  |
| 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика |
| *код и название направления подготовки* |
|  |
|  |
| образовательная программа |
| Монтаж, наладка и ремонт оборудования АЭС |
|  |
|  |
| Форма обучения: очная |

**г. Обнинск 2021 г.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды компетенций | **Результаты освоения ООП**  **Содержание компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| ПК-9 | Готовность к участию в планировании монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию оборудования и проведении приемо-сдаточных испытаний оборудования | Знать:  Отчеты по обоснованию безопасности каждого из энергоблоков атомной станции  Уметь:  Организовывать входной контроль новых систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления и автоматики, приемку систем и оборудования из ремонта;  Оформлять документацию, необходимую для получения лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблоков атомной станции и разрешений на пуск новых блоков  Владеть:  Навыками организации оформления документации, необходимой для получения лицензий Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблоков атомной станции и разрешений на пуск новых блоков |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина реализуется в вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- инженерная графика;

- сопротивление материалов;

- детали машин и основы конструирования;

- атомные электростанции;

- монтажные и ремонтные работы на АЭС.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- материаловедение и технология конструкционных материалов;

- детали машин, сварка и основы конструирования

- оборудование ЯЭУ и АЭС в целом;

- инженерный расчет и проектирование ЯЭУ;

- учебная практика;

- производственная практика.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид работы** | **Форма обучения** (вносятся данные по реализуемым формам) | |
| **Очная** | **Заочная** |
| **Семестр** | **Курс** |
| **№ 6** | **№4** |
| **Количество часов на вид работы:** | |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем** |  |  |
| **Аудиторные занятия *(всего)*** | 32 |  |
| В том числе: |  |  |
| *лекции*  *(лекции в интерактивной форме)* | 16 |  |
| *практические занятия*  *(практические занятия в интерактивной форме)* | 16 |  |
| *лабораторные занятия* | - |  |
| **Промежуточная аттестация** |  |  |
| В том числе: |  |  |
| *зачет* | **-** |  |
| *экзамен* | 6 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **76** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся *(всего)*** | 76 |  |
| В том числе: |  |  |
| *- проработка учебного (теоретического) материала* | 40 |  |
| *- подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)* | 24 |  |
| *- подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра)* | 12 |  |
|  |  |  |
| **Всего (часы):** | **144** |  |
| **Всего (зачетные единицы):** | **4** |  |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела /темы дисциплины | Виды учебной работы в часах  (вносятся данные по реализуемым формам) | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | | | | | Заочная форма обучения | | | | |
| Лек | Пр | Лаб | Внеауд | СРО | Лек | Пр | Лаб | Внеауд | СРО |
| 1. | Подготовительный период ПНР |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1. | Изучение и разработка документации | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 1.2. | Обучение и подготовка персонала | 2 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 1.3. | Входной контроль оборудования | 2 |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| 1.4. | Курирование пуско-наладочных работ | 2 |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| **2.** | **Характеристики этапов пуско-наладочных работ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1. | Индивидуальные испытания |  | 2 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 2.2. | Ревизии |  | 2 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 2.3. | Циркуляционные промывки и гидроиспытания |  | 2 |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| 2.4. | Холодная и горячая обкатка |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| 2.5. | Наладка различных систем и СУЗ |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| 2.6. | Загрузка топлива и физический пуск |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| 2.7. | Энергетический пуск |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| **3.** | **Техническая документация и организация работ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.1. | Виды технической документации для выполнения работ, техника и правила ее разработки или применения типовой. | 2 | 8 |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| 3.2. | Организация проведения работ | 2 |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| **4.** | **Контроль качества и техника безопасности проведения работ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.1. | Контроль качества подготовительных работ и работ по проведению испытаний | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 4.2. | Охрана труда и техника безопасности проведения работ | 2 | 2 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Итого за семестр:** | 16 | 16 |  | 36 | 76 |  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Всего:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся*

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела /темы дисциплины | Содержание |
| **1.** | **Подготовительный период ПНР.** | |
| 1.1. | Изучение и разработка документации. | Рассмотрение конструкторско-технологической документации оборудование, системы, конструкции подлежащих проведение ПНР. Принятие решений о виде и необходимости разработки документации для проведения ПНР. |
| 1.2. | Обучение и подготовка персонала | Необходимость подготовки персонала для проведения работ, программы и технологии для обучения, возможности использования штатного персонала. |
| 1.3. | Входной контроль оборудования | Организация и технология проведения входного контроля, программы, инструкции и персонал по проведению работ. |
| 1.4. | Курирование пуско-наладочных работ | Организация курирования ПНР, задачи кураторов (наблюдение за соблюдением инструкций, программ проведения работ, техникой безопасности и радиационной безопасности и др.) |
| **2.** | **Характеристики этапов пуско-наладочных работ** | |
| 2.1. | Индивидуальные испытания (части систем или оборудования) | Техника, необходимость и возможность проведения индивидуальных испытаний систем и оборудования. |
| 2.2. | Ревизии | Техника проведения ревизий различных систем или оборудования |
| 2.3. | Циркуляционные промывки и гидроиспытания | Технологии проведения циркуляционных промывок и гидроиспытаний (инструкции, программы и др.) |
| 2,4 | Сдаточная и исполнительная документация проведения ПНР (результаты проведения работ) | Виды исполнительной документации и ее содержание. Приемо-сдаточные акты на исправность и допуск систем и оборудования в эксплуатацию. |
| **3.** | **Техническая документация и организация работ.** | |
| 3.1. | Виды технической документации для выполнения работ, техника и правила ее разработки или применения типовой | Виды и содержание документов для проведения работ по наладке систем и оборудования. |
| 3.2. | Организация проведения работ | Планы и графики проведения работ, требования к сопутствующим системам. |
| **4.** | **Контроль качества и техника безопасности проведения работ.** | |
| 4.1. | Контроль качества подготовительных работ и работ по проведению испытаний | Организация контроля проведения работ и техника его проведения |
| 4.2. | Охрана труда и техника безопасности проведения работ | Мероприятия и предварительные работы для безопасного проведения пуско-наладочных работ. |

Практические/семинарские занятия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела /темы дисциплины | Содержание |
| 1. | **Техническая документация и организация работ.** | |
| 1.1. | Инструкции, программы и технологии выполнения по подготовке к ПНР | Техника создания технологической документации для ПНР на основании результатов проведенных монтажных или ремонтных работ |
| 1.2. |  |  |
| 2. | **Контроль качества и техника безопасности проведения работ.** | |
| 2.1. | Техника безопасности проведения ПНР | Электробезопасность, радиационная безопасность, пожарная безопасность на основании правил расстановки персонала при проведении ПНР. |

Лабораторные занятии

Лабораторный практикум не предусмотрен

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Чернаков Г. А., Баклушин Р. П. Учебное пособие по курсу «Пуско-наладочные работы на АЭС», Обнинск: ИАТЭ, 1988 г.

2. Волков В. А. и др. Пуско-наладочные работы на АЭС с реакторами типа ВВЭР. М., Энергоиздат, 1981г.

3. **Схиртладзе А. Г.** Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. В 2-х частях.

4. Синельников А. Ф. [Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы.](https://rza.org.ua/knigi/open/Montazh_promishlennogo_oborudovaniya_i_puskonaladochnie_rabotii_Uchebnik_dlya_studentov_uchrezhdeniy_srednego_professionalnogo_obrazovaniya_3297172.html)

5. Правила контроля сварных соединений, наплавки узлов и конструкций атомных электростанций опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок ПК-1514.

6. Программы пуско-наладочных работ. П/О Атомэнергоналадка.

7. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Пуско-наладочные работы на АЭС» – [http://iate.obninsk.ru/\*\*\*\*\*\*](http://iate.obninsk.ru/******) (*конкретный адрес будет указан позднее)*

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)** | **Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка** | **Наименование оценочного средства** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Текущий контроль, 6 семестр** | | | |
| 1. | **Подготовительный период ПНР.** | Готовность к участию в планировании монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию оборудования и проведении приемо-сдаточных испытаний оборудования (ПК-9) | КР |
| 2. | **Характеристики этапов пуско-наладочных работ** | КР |
| 3. | **Техническая документация и организация работ** | КР |
| 4. | **Контроль качества и техника безопасности проведения работ.** | КР |
| **Промежуточный контроль, 6 семестр** | | | |
|  | Экзамен | Готовность к участию в планировании монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию оборудования и проведении приемо-сдаточных испытаний оборудования (ПК-9) | Экзаменационные вопросы |
| Всего: | | | |

6.2. ***Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы***

*6.2.1. Экзамен*

а) типовые экзаменационные вопросы:

1. Документация, использования при проведении работ.
2. Работы, в подготовительный период ПНР.
3. Организация входного контроля оборудования.
4. Приспособления и оборудование для проведения работ.
5. Индивидуальные испытания, техника проведения.
6. Виды работ и операций при проведении ревизии узлов и оборудования.
7. Циркуляционные промывки, назначение, техника проведения.
8. Гидроиспытания, правила и техника проведения.
9. Холодная и горячая обкатка, техника проведения.
10. Технологии наладки различных систем АЭС.
11. Контроль монтажных, ремонтных и пуско-наладочных работ. Исполнительная документация.
12. Организация и техника наладки различного оборудования и узлов.
13. Организация пуско-наладочных работ на АЭС. Общие вопросы организации. Техдокументация.
14. . Инженерная подготовка зоны проведения пуско-наладочных работ.
15. Способы подъема оборудования. Технические средства для подъемов.
16. Особенности проведения ПНР на АЭС с реакторами канального типа.
17. Особенности проведения ПНР на АЭС с реакторами корпусного типа.
18. Особенности проведения ПНР на АЭС с реакторами типа БН.
19. Физический пуск. Проводимые работы при физическом пуске
20. Энергетический пуск. Проводимые работы при энергетическом пуске

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

При зачете студент берет билет, в котором два вопроса из выше указанных. При правильном и полном ответе на каждый вопрос студент получает до 40 баллов. При неполном ответе на вопрос преподаватель оценивает приблизительный процент от полного правильного ответа, что и определяет количество баллов. За самостоятельный ответ на вопрос (не цитируемый по учебной литературе) студент получает до 10 бонусных баллов.

в) описание шкалы оценивания:

Ответы на вопросы в целом оцениваются по 100-бальной шкале, при которой максимальное количество баллов за каждый вопрос с учетом бонусных баллов определяется по формуле: 100/n, где n – количество вопросов в билете.

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии оценки |
| Отлично  С33 до 40 баллов | Студент должен:  дать исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии |
| Хорошо  С 26 до 32 баллов | Студент должен  дать полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими |
| Удовлетворительно  С 16 до 25 баллов | Студент должен:  дать в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов и экспресс оценки показателей эффективности управления организацией, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы |
| Неудовлетворительно  До 15 баллов | Студент должен:  не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”. |

*6.2.2. Контрольная работа*

**Вопросы и задачи для контрольных работ.**

Изучив указанный курс, студент должен иметь знания, достаточные для решения стоящих перед ним задач и для ответа (сдачи зачета и экзамена) на все контрольные вопросы по каждому разделу курса. Кроме того, необходимо выполнить контрольную работу, которая состоит из письменных ответов на вопросы и решения одной задачи.

Ответы на вопросы должны быть исчерпывающими по существу и лаконичными по форме. При необходимости ответы должны быть иллюстрированы схемами, графиками, рисунками и др. Решения задач должны быть снабжены краткими комментариями; следует приводить используемую первичную информацию и давать ссылки на источник, из которого она берется.

Номера вопросов для контрольной работы и исходные данные для задач даны в таблице. Вариант определяется по последней цифре шифра студента.

Номера вопросов и исходные данные к задачам

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Последняя цифра шифра студента | | | | | | | | | |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| Номера вопросов | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Номера задач | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| Вариант в задаче | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 |

Контрольная работа выполняется на листах стандартного формата А4 с титульным листом по форме, принятой для выполнения самостоятельных работ в данном учебном заведении. В конце работы приводится список использованных для выполнения контрольной работы источников и учебной литературы. Объем работы не должен превышать 6 страниц печатного текста или 8 страниц рукописного.

**Условие задач.**

Задача 1. Составить программу проведения пусконаладочных работ на оборудовании или системах АЭС:

- для варианта 1 – ПНР для СУЗ

- для варианта 2 – ПНР для ГЦН

- для варианта 3 – ПНР для турбогенератора

Задача 2. Составить инструкцию проведения циркуляционных промывок на оборудовании АЭС:

- для варианта 1 – циркуляционные промывки для дренажного насоса

- для варианта 2 – циркуляционные промывки трубопроводов оборотного водоснабжения

- для варианта 3 – циркуляционные промывки трубопроводов второго контура.

Задача 3. Составить технологию проведения гидроиспытания оборудования или участка трубопровода на АЭС:

- для варианта 1 – испытание участка трубопровода оборотного водоснабжения

- для варианта 2 – испытание дренажного насоса с участком трубопровода

- для варианта 3 – испытание парогенератора.

**Контрольные вопросы**

*Раскрыть тему по следующим направлениям согласно номеров вопросов в таблице и шифра студента*

1. Документация, использования при проведении работ.
2. Работы, в подготовительный период ПНР.
3. Организация входного контроля оборудования.
4. Приспособления и оборудование для проведения работ.
5. Индивидуальные испытания, техника проведения.
6. Виды работ и операций при проведении ревизии узлов и оборудования.
7. Циркуляционные промывки, назначение, техника проведения.
8. Гидроиспытания, правила и техника проведения.
9. Холодная и горячая обкатка, техника проведения.
10. Технологии наладки различных систем АЭС.
11. Контроль монтажных, ремонтных и пуско-наладочных работ. Исполнительная документация.
12. Организация и техника наладки различного оборудования и узлов.
13. Организация пуско-наладочных работ на АЭС. Общие вопросы организации. Техдокументация.
14. . Инженерная подготовка зоны проведения пуско-наладочных работ.
15. Способы подъема оборудования. Технические средства для подъемов.
16. Особенности проведения ПНР на АЭС с реакторами канального типа.
17. Особенности проведения ПНР на АЭС с реакторами корпусного типа.
18. Особенности проведения ПНР на АЭС с реакторами типа БН.
19. Физический пуск. Проводимые работы при физическом пуске
20. Энергетический пуск. Проводимые работы при энергетическом пуске

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Выполненная контрольная работа оценивается по трем критериям: а) правильность и точность выполнения заданий; б) правильность оформления результатов и работы в целом; в) аккуратность выполнения работы.

Общие критерии оценки указаны в таблице раздела 6.2.1.

в) описание шкалы оценивания:

Выполненная контрольная работа оценивается по сто бальной шкале. За правильно решенную задачу начисляется 50 баллов и до 14 баллов бонусов за практичность и реальность полученных значений. За правильный ответ на вопрос начисляется до10 баллов и до 2 баллов бонусов за полноту раскрытия вопроса.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Этап рейтинговой системы Оценочное средство** | **Балл** | |
| Минимум | Максимум |
| **Текущий** | **Контрольная точка № 1** |  |  |
| Устные ответы на контрольные вопросы на практических занятиях | 15 | 30 |
|  |  |  |
| **Контрольная точка № 2** |  |  |
| Контрольная работа №1 | 15 | 30 |
|  |  |  |
| **Промежуточный** | **Экзамен** | 30 | 40 |
|  | Комплект вопросов |  |  |
| **ИТОГО по дисциплине** | | 60 | 100 |

Контрольная работа сдается для проверки не позднее 8 недели

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Чернаков Г. А., Баклушин Р. П. Учебное пособие по курсу «Пуско-наладочные работы на АЭС», Обнинск: ИАТЭ, 1988 г.

2. Волков В. А. и др. Пуско-наладочные работы на АЭС с реакторами типа ВВЭР. М., Энергоиздат, 1981г.

3. **Схиртладзе А. Г.** Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. В 2-х частях.

4. Синельников А. Ф. [Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы.](https://rza.org.ua/knigi/open/Montazh_promishlennogo_oborudovaniya_i_puskonaladochnie_rabotii_Uchebnik_dlya_studentov_uchrezhdeniy_srednego_professionalnogo_obrazovaniya_3297172.html)

5. Правила контроля сварных соединений, наплавки узлов и конструкций атомных электростанций опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок ПК-1514.

6. Программы пуско-наладочных работ. П/О Атомэнергоналадка.

б) дополнительная учебная литература:

1. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Монтаж оборудования и строительных конструкций »
2. Строительные норма и правила. СНиП 3.01.01-85. «Организация строительного производства».
3. Строительные нормы и правила. СНиП II-23-85 «Стальные конструкции».

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Контрольная работа выполняется в свободное от занятий время в конце семестра. На практических и контактных занятиях задаются контрольные вопросы по ранее прослушанным и изученным темам.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии и затрагивает как тематику прошедшего занятия, так и лекционный материал. Применяется групповое оценивание ответа или оценивание преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений, приводить примеры практического использования знаний (например, применять их в решении практических задач), приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

Оценка сформированности компетенций на зачете для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на зачете.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

12.2. **Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки**

1. Темы для самостоятельного изучения.

|  |
| --- |
| 1. Изучение различных приемов монтажа по учебной литературе |
| 1. Изучение различных узлов строповки по учебной литературе |
| 1. Методы расчетов конструкций и приспособлений на монтажные нагрузки |
| 1. Изучение примеров технологической документации на монтаж |

Вопросы для самостоятельного изучения входят в комплект контрольных работ, кроме того предусмотрен устный опрос на практических занятиях. В вопросы устного опроса входят вопросы тем, предназначенных для самостоятельного изучения.

12.3. Краткий терминологический словарь

**Программу составил:**

Г.С. Котиков, старший преподаватель

**Рецензент:**

В.И. Слободчук, к.т.н., доцент

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |
| --- | --- |
| Программа рассмотрена на заседании отделения ядерной физики и технологий  (протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.) | Руководитель образовательной программы 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика  «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г. \_\_\_\_\_ А.В. Нахабов  Начальник отделения ядерной физики и технологий  «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г. \_\_\_\_\_ Д.С. Самохин |