**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра транспортно-технологических машин**




# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Автоматизированное проектирование»

(наименование дисциплины)

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | **21.04.01 Нефтегазовое дело** |
| | (код и наименование направления подготовки) |
| Направленность (профиль) подготовки | **Трубопроводный транспорт углеводородов** |
| | (наименование профиля подготовки) |
| Квалификация выпускника | **магистр** |
| Форма обучения | **очно-заочная** |
| Год начала обучения | **2021** |

Чебоксары, 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Мишин Вячеслав Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 9 от 10.04.2021 года).

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование» являются: формирование основных представления о технологии автоматизированного проектирования и ее основных принципах, а также формирование базовых навыков использования систем проектирования на основе вычислительных систем и комплексов для решения прикладных инженерных задач.

Основные задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний о современных методах инженерного расчета и проектирования, а также решения прикладных отраслевых задач на базе достижений информационно-коммуникационных технологий;
- освоение обучающимися прикладного программного обеспечения, одновременно реализующего возможности инженерного расчета и автоматизированного проектирования;
- приобретение обучающимися основных навыков инженерного расчета и разработки решений технических устройств, аппаратов и механизмов, технологических процессов, а также последующей реализации полученных данных в виде графических документов и твердотельных 3D-моделей с использованием специализированных программных продуктов.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| Наименование профессиональных стандартов (ПС) | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина |
|---|---|---|
| 19.013 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019г. №509н (зарегистрирован в Минюсте России от 14.08.2019г. № 55601) | Код - E,<br>Наименование - Организация работ по эксплуатации компрессорной станции и станций охлаждения газа,<br>Уровень квалификации - 7 | Код - E/01.7<br>Наименование трудовых функций - Организация производственного процесса эксплуатации компрессорной станции и станций охлаждения газа |
| | | Код - E/02.7<br>Наименование трудовых функций - Организация ТОиР, ДО оборудования компрессорной станции и станций охлаждения газа |

| Наименование профессиональных стандартов (ПС) | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина |
|---|---|---|
| | | Код - E/03.7<br>Наименование трудовых функций - Организация работ по повышению эффективности оборудования компрессорной станции и станций охлаждения газа |
| | | Код - E/04.7<br>Наименование трудовых функций - Руководство персоналом подразделения по эксплуатации компрессорной станции и станций охлаждения газа |
| 19.055 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепроводов», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017г. №584н (зарегистрирован в Минюсте России от 11.09.2017г. № 48139) | Код - D,<br>Наименование - Организация работ по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций<br>Уровень квалификации - 7 | Код - D/01.7<br>Наименование трудовых функций - Организация производственного процесса эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций |
| | | Код - D/02.7<br>Наименование трудовых функций - Организация технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, установок и систем нефтепродуктоперекачивающих станций |
| | | Код - D/03.7<br>Наименование трудовых функций - Повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций |
| | | Код - D/04.7<br>Наименование трудовых функций - Руководство персоналом подразделения по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций |

## 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения) | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|---|---|---|
| Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства технологическими процессами нефтегазового производства | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли | **знать**: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования<br>**уметь:** применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования<br>**владеть:** навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования |
| | | ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения | **знать:** методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в |

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения) | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|---|---|---|
| | | | нефтегазовой отрасли<br>**уметь:** формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования<br>**владеть:** навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса |
| | | ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта | **знать:** методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации<br>**уметь:** проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования<br>**владеть:** навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированное проектирование» реализуется в рамках учебного плана обучающихся очно-заочной формы обучения в обязательной части дисциплин Блока 1.

Дисциплина изучается после учебной практики: технологической практики и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): учебная практика: технологическая практика и итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), в том числе

**Очно-заочная форма обучения:**

| | |
|---|---|
| Семестр | 3 |
| лекции | 6 |
| лабораторные занятия | 14 |
| семинары и практические занятия | 8 |
| контроль: контактная работа | 0,3 |
| контроль: самостоятельная работа | 35,7 |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа | - |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | - |
| консультации | 1,0 |
| *Контактная работа* | *29.3* |
| *Самостоятельная работа* | *114.7* |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен.

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

**Очно-заочная форма обучения:**

| Тема (раздел) | Количество часов | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| | контактная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| 1. Основные положения | 1 | 2,0 | 1 | 10 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 2.Автоматизация нефтегазовой промышленности | 1 | 2,0 | 1 | 10 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 3 Функциональные схемы автоматизации технологических процессов | 1 | 2,0 | 1 | 10 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 4.Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче | 1 | 2,0 | 1 | 10 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |

| Тема (раздел) | Количество часов | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| | контактная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| 5 Автоматизация резервуарных парков | 1 | 2,0 | 1 | 10 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 6. Автоматизация учета нефти | 0.5 | 2,0 | 1 | 10 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 7. Автоматизация магистрального транспорта нефти | 0,5 | 2,0 | 2,0 | 19 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты) | - | | | - | - |
| Консультации | 1,0 | | | | |
| Контроль (экзамен) | 0,3 | | | 35,7 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| **ИТОГО** | **29.3** | | | **114,7** | |

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: лекционные, практические и лабораторные занятия.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая групповые дискуссии, интерактивные лекции, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- реферат;
- устный опрос, собеседование;
- тест.

## 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2,0 часа.

| Вид занятия | Тема занятия | Количество часов | Форма проведения | Код индикатора достижений компетенции |
|---|---|---|---|---|
| Практическое занятие | Автоматизация резервуарных парков | 2,0 | Выступление с тематикой реферата | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 114.7 часов. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных разделов тем дисциплин, поиск и обзор литературы, электронных источников, чтение учебников и учебных пособий;
- подготовка и написание реферата.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Основные положения | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли<br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта | опрос, тестирование, реферат, экзамен |

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| | | | на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли | |
| 2. | Автоматизация нефтегазовой промышленности | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли<br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли | опрос, тестирование, реферат, экзамен |
| 3. | Функциональные схемы автоматизации технологических процессов | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли<br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта | опрос, тестирование, реферат, экзамен |

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| | | | на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли | |
| 4. | Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли<br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли | опрос, тестирование, реферат, экзамен |
| 5. | Автоматизация резервуарных парков | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли<br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование | опрос, тестирование, реферат, экзамен |

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| | | | технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли | |
| 6. | Автоматизация учета нефти | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли<br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли | опрос, тестирование, реферат, экзамен |
| 7. | Автоматизация магистрального транспорта нефти | ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли<br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического | опрос, тестирование, реферат, экзамен |

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| | | | процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли | |

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Автоматизированное проектирование» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируется компетенция ОПК-2.

Дисциплина изучается после учебной практики: технологической практики и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): производственная практика: технологическая практика и итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-2 определяется в период итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-2 при изучении дисциплины «Автоматизированное проектирование» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## 8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

| Тема (раздел) | Вопросы |
|---|---|
| 1.Основные положения | 1.1 Основные понятия и определения<br>1.2 Функции АСУ ТП<br>1.3 Состав АСУ ТП<br>1.4 Общие технические требования |

| Тема (раздел) | Вопросы |
|---|---|
| | 1.5 Классификация АСУ ТП |
| 2.Автоматизация нефтегазовой промышленности | 2.1 Основные виды (подотрасли) нефтегазового производства<br>2.2 Структура производственного процесса<br>2.3 Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств<br>2.4 Требования к системам автоматизации и управления<br>2.5 Факторы, влияющие на решения по автоматизации<br>2.6 Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве |
| 3.Функциональные схемы автоматизации технологических процессов | 3.1 Изображение технологического оборудования и коммуникаций<br>3.2 Изображение средств автоматизации на функциональных схемах<br>3.3 Спецификация приборов и средств автоматизации<br>3.4 Реализация отдельных функций автоматизации<br>3.5 Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации |
| 4.Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче | 4.1 Общие сведения<br>4.2 Автоматизация нефтедобывающих скважин<br>4.3 Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ<br>4.4 Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН)<br>4.5 Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин<br>4.6 Автоматизация УПСВ<br>4.7 Автоматизация установки подготовки нефти<br>4.8 Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ<br>4.9 Автоматизация теплообменников и нагревательных печей<br>4.10 Автоматизация отстойников<br>4.11 Автоматизация нефтегазосепараторов<br>4.12 Автоматизация электродегидраторов |
| 5.Автоматизация резервуарных парков | 5.1 Автоматизация резервуарных парков |
| 6.Автоматизация учета нефти | 6.1 Требования к точности коммерческого учета нефти<br>6.2 Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН)<br>6.3 Блок измерительных линий (БИЛ)<br>6.4 Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов |
| 7.Автоматизация магистрального транспорта нефти | 7.1 Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти<br>7.2 Автоматическое регулирование давлений НПС<br>7.3 Автоматизация насосного агрегата<br>7.4 Система сглаживания волн давления |

## Шкала оценивания ответов на вопросы

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. |
| «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, |

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| | однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. |

### 8.2.2. Темы для рефератов (докладов), самостоятельной работы студентов

Тематика самостоятельной работы:

1. Фундаментальные принципы управления. Технологический процесс как объект управления.
2. Система автоматического регулирования (САР): понятие, структурная и функциональная схемы, виды САР.
3. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы.
4. Понятие программно-технического комплекса.
5. Условные графические обозначения приборов и технических средств автоматизации.
6. Частные схемы контроля, регулирования и регистрации основных технологических параметров.
7. Схемы автоматизации типовых технологических процессов нефтегазовой отрасли.
8. Аппаратная и программная реализация микропроцессорных контроллеров.
9. Устройства связи с объектом, их функции и структура.
10. Принципы построения систем автоматического управления.
11. Анализ систем автоматического управления.
12. Типовые звенья в системах автоматического управления
13. Характеристики систем автоматического управления
14. Исследование системы автоматического управления.
15. Исследование линейных САР.
16. Точность систем автоматического управления.
17. Определение временных и частотных характеристик систем автоматического управления.
18. Автоматическое управление в технике.

**Шкала оценивания**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. |
| «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит |

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| | развернутого и исчерпывающего характера. |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы |

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

**1. Для чего служит прикладное программное обеспечение?**
А) планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
Б) реализация алгоритмов управления объектом;
В) планирования и организации алгоритмов управления объектом.

**2. Расчлененная система – это…**
А) система, для которой существуют средства программирования;
Б) система, разделенная на подсистемы;
В) система, для которой существуют средства декомпозиции.

**3. Что понимают под классом?**
А) совокупность объектов, обладающих некоторыми признаками общности;
Б) последовательное разбиение подсистем в систему;
В) последовательное соединение подсистем в систему.

**4. На чем основано процедурное программирование?**
А) на применении универсальных модулей;
Б) на применении унифицированных процедур;
В) на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по иерархическому принципу.

**5. За счет чего достигается подобие физического реального явления и модели?**
А) за счет соответствия физического реального явления и модели;
Б) за счет равенства значений критериев подобности;
В) за счет равенства экспериментальных данных с теоретическими подобными.

**6. Для чего производится коррекция системы управления?**
А) для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;
Б) для увеличения производительности системы;
В) для управления объектом по определенному закону.

**7. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?**
А) из системного и прикладного программного обеспечения;
Б) из системного и информационного программного обеспечения;
В) из математического и прикладного программного обеспечения.

**8. Что понимается под программным обеспечением?**
А) соответствующим образом организованный набор программ и данных;
Б) набор специальных программ для работы САПР;
В) набор специальных программ для моделирования.

**9. При математическом моделировании в качестве объекта моделирования выступают…**
А) графики переходного процесса, описывающие объект по уравнениям;
Б) исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта;
В) процессы, протекающие в математической модели.

**10. Что понимают под структурой АСУ?**
А) организованную совокупность ее элементов;
Б) совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;
В) взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле.

**11. Как называется комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанный с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование?**
А) Система автоматизированного проектирования
Б) Система автоматизированного управления проектами и техническим документооборотом
В) Система автоматизированной технологической подготовки производства

**12. Когда появились первые CAD-системы?**
А) 60-е года
Б) 70-е года
В) 80-е года

**13. CAD системы решают задачи**
А) технологического проектирования
Б) конструкторского проектирования
В) управления инженерными данными

**14. Как называется совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих аппаратных средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования?**
А) Техническим обеспечением САПР
Б) Программным обеспечением САПР
В) Система автоматизированного проектирования изделий

**15. Как называется совокупность программ, обеспечивающих необходимый порядок выполнения операций проектирования, реализуемых аппаратными средствами ЭВМ?**

А) Программным обеспечением САПР

Б) Сквозная информационная поддержка на всех этапах обработки информации на основе интегрированной базы данных

В) Техническим обеспечением САПР

**Ключи к ответам**

| № вопроса | Правильный ответ | № вопроса | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 1 | Б | 9 | Б |
| 2 | В | 10 | А |
| 3 | А | 11 | А |
| 4 | Б | 12 | А |
| 5 | Б | 13 | Б |
| 6 | А | 14 | А |
| 7 | А | 15 | А |
| 8 | А | | |

1. Что такое проектирование?
2. Что такое автоматизированное проектирование?
3. Что такое математическое моделирование?
4. Что такое аналитические модели?
5. Что такое тело в система CAD?
6. Для чего используется вспомогательная плоскость?
7. Что такое режим эскиза при создании модели?
8. Что такое вспомогательная проекция?
9. Дерево чертежа модели это?....
10. Что такое классификация*?*
11. Принципы САПР, которыми необходимо руководствоваться при создании и приобретении САПР
12. Периферийные устройства, используемые для ввода и вывода графической информации в САПР.
13. Признаки современных САПР, базирующихся на новых информационных технологиях
14. Какие функции выполняют технические средства САПР
15. Виды обеспечения САПР
16. Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве
17. Изображение технологического оборудования и коммуникаций
18. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах
19. Спецификация приборов и средств автоматизации
20. Реализация отдельных функций автоматизации
21. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации

22. Общие сведения
23. Автоматизация нефтедобывающих скважин
24. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ
25. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН)
26. Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин
27. Автоматизация УПСВ
28. Автоматизация установки подготовки нефти
29. Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ
30. Автоматизация теплообменников и нагревательных печей
31. Автоматизация отстойников
32. Автоматизация нефтегазосепараторов
33. Автоматизация электродегидраторов
34. Автоматизация резервуарных парков
35. Требования к точности коммерческого учета нефти
36. Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН)
37. Блок измерительных линий (БИЛ)
38. Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов
39. Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти
40. Автоматическое регулирование давлений НПС
41. Автоматизация насосного агрегата
42. Система сглаживания волн давления
43. Особенности ТОУ
44. АСУ ТП как система функциональных задач
45. Алгоритмическое обеспечение задач контроля и первичной обработки информации

**Шкала оценивания результатов тестирования**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) |
|---|---|
| ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли<br><br>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения<br><br>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта | выполнение 70% и более оценочных средств по определению уровня достижения результатов обучения по дисциплине |

### 7.3.3. Оценочные средства промежуточного контроля

**Вопросы (задания) для экзамена:**

1. Основные понятия и определения АСУ ТП
2. Функции АСУ ТП
3. Состав АСУ ТП
4. Общие технические требования
5. Классификация АСУ ТП
6. Основные виды (подотрасли) нефтегазового производства
7. Структура производственного процесса
8. Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств
9. Требования к системам автоматизации и управления
10. Факторы, влияющие на решения по автоматизации
11. Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве
12. Изображение технологического оборудования и коммуникаций
13. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах
14. Спецификация приборов и средств автоматизации
15. Реализация отдельных функций автоматизации
16. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации
17. Общие сведения
18. Автоматизация нефтедобывающих скважин
19. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ
20. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН)
21. Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин
22. Автоматизация УПСВ
23. Автоматизация установки подготовки нефти
24. Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ
25. Автоматизация теплообменников и нагревательных печей
26. Автоматизация отстойников
27. Автоматизация нефтегазосепараторов
28. Автоматизация электродегидраторов
29. Автоматизация резервуарных парков
30. Требования к точности коммерческого учета нефти
31. Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН)
32. Блок измерительных линий (БИЛ)
33. Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов
34. Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти

35. Автоматическое регулирование давлений НПС
36. Автоматизация насосного агрегата
37. Система сглаживания волн давления
38. Особенности ТОУ
39. АСУ ТП как система функциональных задач
40. Алгоритмическое обеспечение задач контроля и первичной обработки информации

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

| ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Этап (уровень)** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| **знать** | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные |

| ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Этап (уровень)** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| | назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации | назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации | отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации | программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации |
| **уметь** | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы |

| ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Этап (уровень)** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| | проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования | производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования | пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированны х методов моделирования | оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования |
| **владеть** | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли | Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для |

| ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Этап (уровень)** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| | | на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли | области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли | составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли |

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Автоматизированное проектирование» являются результаты обучения по дисциплине.

**Оценочный лист результатов обучения по дисциплине**

| Код компетенции | Знания | Умения | Навыки | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-2 | современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для | применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы | навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации | оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования | пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли | |
| Оценка по дисциплине (среднее арифметическое) | | | | |

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Автоматизированное проектирование», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует |

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| | приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. |
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) официальный сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации», «Библиотека», «Студенту», «Абитуриенту», «ДПО»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (разделы сайта «Студенту», «Кафедры», новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Вопрос кафедре», «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) http://students.polytech21.ru/login.php (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» http://library.polytech21.ru

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com

- Znanium.com - www.znanium.com

- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru

- Университетская библиотека онлайн - www.biblioclub.ru

е) платформа цифрового образования Политеха - https://lms.mospolytech.ru/

ж) система «Антиплагиат» - https://www.antiplagiat.ru/

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

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

*Основная литература*

1. Малышев, Н. Г. Управление автоматизированным проектированием / Н. Г. Малышев. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-9221-1779-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104978

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495491

*Дополнительная литература*

1. Проектирование приборов и систем : учебно-методическое пособие / В. П. Подчезерцев, Н. Н. Щеглова, Е. А. Малышева, В. С. Рябиков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58404 (дата обращения: 22.04.2021).

2. Диагностика автоматизированного производства : монография / С. Н. Григорьев, В. Д. Гурин, М. П. Козочкин, В. А. Кузовкин. — Москва : Машиностроение, 2011. — 600 с. — ISBN 978-5-94275-578-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2020

3. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов : учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-534-05422-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473106

4. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник и практикум для вузов / А. Г. Щепетов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01039-8. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489594

5.Кофанов, Ю. Н. Моделирование в электронной инженерии: обеспечение высокой надежности электронных средств : монография / Ю.Н. Кофанов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 259 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-018368-8. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1988385. - - Текст : электронный.

6.Картавцева, Е. Н. Графическая обработка результатов полевых измерений с использованием САПР и ГИС-технологий : учебное пособие / Е. Н. Картавцева ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2021. – 140 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693610. – ISBN 978-5-93057-980-2. – Текст : электронный.

*Периодика*

1. Программные продукты и системы : журнал / НИИ Центрпрограммсистем. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2276. - Текст : электронный

## 11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы | Информация о праве собственности (реквизиты договора) |
|---|---|
| Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/ | Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство.<br>свободный доступ |
| Сайт Агентства нефтегазовой информации http://www.angi.ru/ | Сайт Агентства нефтегазовой информации ANGI.Ru представляет собой специализированный портал, информирующий отраслевую общественность о жизни топливно- |

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы | Информация о праве собственности (реквизиты договора) |
|---|---|
| | энергетического комплекса России. Здесь можно ознакомиться с тендерами и вакансиями нефтяных, газовых и нефтегазосервисных компаний. Создана крупная база данных по предприятиям отрасли. Чтоб идти в ногу со временем, открыт и развивается раздел "Видеоновости", создан канал "Нефтегазовое видео" на YouTube. свободный доступ |
| Большая энциклопедия нефти и газа https://www.ngpedia.ru/index.html | Энциклопедия содержит 630295 статей из разных областей науки и техники. Текстовой базой для составления энциклопедии стала электронная библиотека «Нефть-Газ». |

| **Название организации** | **Сокращённое название** | **Организационно-правовая форма** | **Отрасль (область деятельности)** | **Официальный сайт** |
|---|---|---|---|---|
| Общероссийское отраслевое объединение нефтяной и газовой промышленности | ОООР НГП | Общероссийская негосударственная некоммерческая организация | Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа | http://www.orngp.ru/o-nas/documenti-ooor-ngp/ |
| Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса | Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса | Частная собственность | Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа | https://nangs.org/about/why |
| Союз нефтепромышленников | СНП | Общероссийская негосударственная некоммерческая организация | Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа | http://www.sngpr.ru/ |

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория | Программное обеспечение | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.) |
|---|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся 112б | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 | Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
| | MS Windows 10 Pro | договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия) |
| | AdobeReader | свободно распространяемое |

| Аудитория | Программное обеспечение | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.) |
|---|---|---|
| | | программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Гарант | Договор № 735_480.223.3К/20 |
| | Yandex браузер | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | AIMP | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела 212б | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 | Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
| | Windows 7 OLPNLAcdmc | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | AdobeReader | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Гарант | Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020 |
| | Yandex браузер | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | AIMP | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Номер помещения | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|---|---|
| 112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Комплект мебели для учебного процесса; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала |
| 212б Учебная аудитория для | Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды |

| Номер помещения | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|---|---|
| проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела | Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран) |

## 14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать**:*

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
5) решения задач, и иных практических заданий
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах

кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## 15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Автоматизированное проектирование» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Автоматизированное проектирование» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 11 от «14» мая 2022 г.
Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, а так же перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «  » 202  г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «  » 202  г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «  » 202  г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
_____