

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

Э.А. Петровский

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Дисциплина Б1.Б.06 Компьютерные технологии в машиностроении

Направление подготовки /
специальность 15.04.02 Технологические машины и
оборудование программа подготовки
15 04 02 02 Надежность технологических

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.04.02 Технологические машины и оборудование
программа подготовки 15.04.02.02 Надежность технологических машин
и оборудования нефтегазового комплекса

Программу К.т.н., доцент, Жуков В.Г.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков применения компьютерных технологий для автоматизации научно-исследовательских работ, конструкторско-технологической подготовки производства, организационно-управленческой деятельности в машиностроении.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины - ознакомление студентов с возможностями использования персональных компьютеров и различных видов программного обеспечения для повышения эффективности и качества работ на различных этапах жизненного цикла технологических машин и оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|---|
| ДПК-1: способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты стандартизации с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения | |
| Уровень 1 | состав и структуру документации по объектам машиностроения |
| Уровень 1 | применять компьютерные системы проектирования при формировании технической документации |
| Уровень 1 | навыками разработки и верификации эскизных, технических и рабочих проектов технологических машин и оборудования |
| ОПК-3: способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа | |
| Уровень 1 | существующие компьютерные средства, применяемые для решения практических вопросов машиностроения |
| Уровень 1 | использовать современные САД и САЕ системы при проектировании технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса |
| Уровень 1 | навыками использования современных САД и САЕ систем при проектировании технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса |
| ОПК-5: способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции | |

| | |
|--|--|
| с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства ; | |
| Уровень 1 | Существующие компьютерные средства, применяемые для решения практических вопросов машиностроения |
| Уровень 1 | Использовать компьютерные средства, применяемые для решения практических вопросов машиностроения |
| Уровень 1 | Навыками использования компьютерных средств, применяемых для решения практических вопросов машиностроения |
| ПК-20: способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов ; | |
| Уровень 1 | виды и области применения прикладного программного обеспечения для решения различных задач в машиностроении |
| Уровень 1 | применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства |
| Уровень 1 | навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

- Новые конструкционные материалы
- Математическое моделирование и оптимизация технологических машин нефтегазового комплекса
- Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей и качества машин

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

- Обеспечение надежности в процессе проектирования машин
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-педагогическая)

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=11703>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|------------------|
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 (144) | 4 (144) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,11 (40) | 1,11 (40) |
| занятия лекционного типа | 0,33 (12) | 0,33 (12) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | | |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 0,78 (28) | 0,78 (28) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,89 (68) | 1,89 (68) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | 1 (36) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|----------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | CALS-технологии | 3 | 0 | 0 | 15 | ДПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-20 |
| 2 | Понятие инженерного проектирования | 3 | 0 | 0 | 15 | ДПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-20 |
| 3 | Работа с САД-системами | 3 | 0 | 14 | 19 | ДПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-20 |
| 4 | Работа с САЕ-системами | 3 | 0 | 14 | 19 | ДПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-20 |
| Всего | | 12 | 0 | 28 | 68 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 1 | 1 | Возникновение концепции CALS и её эволюция. Стандарты CALS-технологий. Структура интегрированной информационной среды. Концепция внедрения CALS-технологий. Автоматизированные информационные системы – основа CALS-технологий. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем. | 3 | 0 | 3 |
| 2 | 2 | Проектирование технического объекта. Стадии проектирования. Назначение объекта. Условия эксплуатации. Требования к выходным параметрам. Маршруты проектирования. | 3 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | Модуль MechaniCS для AutoCAD Mechanical. Модуль MechaniCS для Autodesk Inventor. Система Autodesk Inventor. Работа в среде SolidWorks. Работа в среде T-Flex CAD. | 3 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | Расчёты в среде MechaniCS для AutoCAD Mechanical. Расчёты в среде Autodesk Inventor. Расчёты в среде SolidWorks. Расчёты в среде T-Flex CAD. | 3 | 0 | 0 |
| Итого | | | 12 | 0 | 4 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в acad. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| | | | | | |

| | | | | |
|-------|--|--|--|--|
| Всего | | | | |
|-------|--|--|--|--|

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 3 | Создание 2D чертежа | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | Простановка размеров на чертеже | 5 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | Работа с параметрами и переменными | 5 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | Создание 3D модели на основе 2D чертежа | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | Создание 3D модели основным методом | 5 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | Создание 2D чертежа из 3D модели | 5 | 0 | 0 |
| Всего | | | 28 | 0 | 0 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------|---|---|------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Ковшов А. Н., Назаров Ю. Ф., Ибрагимов И. М., Никифоров А. Д. | Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения. Принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: учебное пособие для вузов по направлению подготовки специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" | Москва: Академия, 2007 |

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| Л1.2 | Головина Л. Н. | Инженерная и компьютерная графика САД-сред. Solidworks: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 150100.62 «Материаловедение и технология материалов», 150700.62 «Машиностроение», 151000.62 «Технологические машины и оборудование», 151600.62 «Прикладная механика», 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»] | Красноярск: СФУ, 2014 |
| Л1.3 | Максимова А. А. | Инженерное проектирование в средах САД. Геометрическое моделирование средствами системы "КОМПАС-3D": учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника", "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" | Красноярск: СФУ, 2016 |
| Л1.4 | Маничев В. Б., Глазкова В. В., Кузьмина И. А. | Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САП□: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 |
| Л1.5 | Соколова Т.Ю. | AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс: учебное пособие | Москва: ДМК-пресс, 2016 |
| Л1.6 | Габидулин В. М. | Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 | Москва: ДМК Пресс, 2016 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Нестеренко В. В., Кузнецов Г. А. | Инженерное проектирование электромеханических систем. Методы создания новой техники и технологий: учеб. пособие | Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1997 |
| Л2.2 | Норенков И. П., Кузьмик П. К. | Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии | Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 |
| Л2.3 | Долгих Э. А., Сарафанов А. В., Трегубов С. И. | Основы применения CALS- технологий в электронном приборостроении: учеб. пособие | Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005 |

| | | | |
|------|-----------------|--|---------------------|
| Л2.4 | Бунаков П. Ю. | Сквозное проектирование в T-FLEX: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" | Москва: ДМК, 2009 |
| Л2.5 | Васильева Т. Ю. | Компьютерная графика. 2D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум | Москва: МИСИС, 2013 |
| Л2.6 | Васильева Т. Ю. | Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум | Москва: МИСИС, 2013 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по литературе, необходимой для освоения дисциплины, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект, литература и ресурсы сети

«Интернет», необходимым для освоения дисциплины (если таковые имеются), используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме при этом являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала, для чего студенту также следует обратиться к литературе и ресурсам сети «Интернет» (при наличии), которые необходимы для освоения дисциплины. Обращение к ранее изученному и дополнительному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

Методические указания по выполнению практических заданий приводятся в соответствующих элементах учебно-методического комплекса по дисциплине. Все учебно-методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

При подготовке к экзамену студенту рекомендуется повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | - Microsoft Windows Professional 7 |
| 9.1.2 | - Microsoft® Office Professional Plus 2010 |
| 9.1.3 | - ESET NOD32 Antivirus Business Edition |
| 9.1.4 | - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 |
| 9.1.5 | - MATLAB |
| 9.1.6 | - PTC MathCAD |
| 9.1.7 | - Компас 3D |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | 1. Электронная библиотечная система «СФУ»; |
|-------|--|

| | |
|-------|--|
| 9.2.2 | 2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»; |
| 9.2.3 | 3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»; |
| 9.2.4 | 4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки; |
| 9.2.5 | 5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина; |
| 9.2.6 | 6. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»; |
| 9.2.7 | 7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru; |
| 9.2.8 | 8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS». |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.