

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  
ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ  
ПРОГРАММЫ В  
КОНСТРУКТОРСКОЙ И НАУЧНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Дисциплина ФТД.02 Прикладные компьютерные программы в  
конструкторской и научной деятельности

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

15.04.02 Технологические машины и оборудование.

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Жуков В.Г.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является подготовка магистрантов к конструкторской и научной деятельности, осуществляемой для модернизации, проектирования и обеспечения надежной и безопасной эксплуатации машин и оборудования и использованием прикладных программных продуктов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области прикладных компьютерных программ, позволяющей выпускникам ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в областях техники, в которых они специализируются.

2. Выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач с использованием прикладного программного обеспечения, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

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

<b>ОПК-4:Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</b>	
<b>ОПК-4.1:Знает основные методы и нормативные документы по вопросам испытания технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; требования к содержанию и оформлению методических и нормативных документов порядок разработки методических и нормативных документов; структуру и состав документации, отражающей надежность оборудования; основные методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств деталей и качества машин.</b>	
Уровень 1	основные методы и нормативные документы по вопросам испытания технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; требования к содержанию и оформлению методических и нормативных документов, порядок разработки методических и нормативных документов; структуру и состав документации, отражающей надежность оборудования; основные методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств деталей и качества машин
Уровень 1	разрабатывать методические и нормативные документы,

	предложения, проекты и программы; разрабатывать элементы методических документов по вопросам испытаний технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; разрабатывать методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств и качества технологических машин
Уровень 1	навыками разработки предложений и проведения мероприятий по обеспечению эксплуатационных свойств и качества деталей и машин; навыками разработки нормативной документации на оборудование в разрезе надежности его работы и/или изготовления его элементов
<b>ОПК-4.2: Умеет разрабатывать методические и нормативные документы, предложения, проекты и программы; разрабатывать элементы методических документов по вопросам испытаний технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; разрабатывать методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств и качества.</b>	
Уровень 1	основные методы и нормативные документы по вопросам испытания технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; требования к содержанию и оформлению методических и нормативных документов, порядок разработки методических и нормативных документов; структуру и состав документации, отражающей надежность оборудования; основные методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств деталей и качества машин
Уровень 1	разрабатывать методические и нормативные документы, предложения, проекты и программы; разрабатывать элементы методических документов по вопросам испытаний технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; разрабатывать методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств и качества технологических машин
Уровень 1	навыками разработки предложений и проведения мероприятий по обеспечению эксплуатационных свойств и качества деталей и машин; навыками разработки нормативной документации на оборудование в разрезе надежности его работы и/или изготовления его элементов
<b>ОПК-4.3: Владеет навыками разработки предложений и проведения мероприятий по обеспечению эксплуатационных свойств и качества деталей и машин; навыками разработки нормативной документации на оборудование в разрезе надежности его работы и/или изготовления его элементов.</b>	
Уровень 1	основные методы и нормативные документы по вопросам испытания технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; требования к содержанию и оформлению методических и нормативных документов, порядок разработки методических и нормативных документов; структуру и состав документации, отражающей надежность оборудования; основные методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств деталей и качества машин
Уровень 1	разрабатывать методические и нормативные документы, предложения, проекты и программы; разрабатывать элементы методических документов по вопросам испытаний технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; разрабатывать

	методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств и качества технологических машин
Уровень 1	навыками разработки предложений и проведения мероприятий по обеспечению эксплуатационных свойств и качества деталей и машин; навыками разработки нормативной документации на оборудование в разрезе надежности его работы и/или изготовления его элементов
<b>ПК-4:Способен осуществлять научное руководство в области нефтегазового машиностроения</b>	
<b>ПК-4.1:Знать отечественную и международную нормативную базу в области нефтегазового машиностроения; научную проблематику в области нефтегазового машиностроения; методы, средства и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.</b>	
Уровень 1	отечественную и международную нормативную базу в области нефтегазового машиностроения; научную проблематику в области нефтегазового машиностроения; методы, средства и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Уровень 1	навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирования программ проведения исследований в новых направлениях
<b>ПК-4.2:Уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.</b>	
Уровень 1	отечественную и международную нормативную базу в области нефтегазового машиностроения; научную проблематику в области нефтегазового машиностроения; методы, средства и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Уровень 1	навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирования программ проведения исследований в новых направлениях

<b>ПК-4.3: Владеть навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирования программ проведения исследований в новых направлениях.</b>	
Уровень 1	отечественную и международную нормативную базу в области нефтегазового машиностроения; научную проблематику в области нефтегазового машиностроения; методы, средства и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Уровень 1	навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирования программ проведения исследований в новых направлениях
<b>ПК-5: Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов различных видов, цветных сплавов, обрабатываемых резанием</b>	
<b>ПК-5.1: Знать основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp-системах, используемых в организации.</b>	
Уровень 1	основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательных показатели количественной

	<p>оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp- системах, используемых в организации; основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой прочности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в системах, используемых в организации pdm- erp-системах, используемых в организации</p>
Уровень 1	<p>использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad- систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации</p>
Уровень 1	<p>навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности</p>

	<p>конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками анализа с применением cad- систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности, качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации</p>
<p><b>ПК-5.2: Уметь использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.</b></p>	
<p>Уровень 1</p>	<p>основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d- моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательных показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и epr- системах, используемых в организации; основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой прочности;</p>

	<p>критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы системах, используемых в организации pdm- erp-системах, используемых в организации</p>
Уровень 1	<p>использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad- систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации</p>
Уровень 1	<p>навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками анализа с применением cad- систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности, качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению</p>

	технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации
<b>ПК-5.3: Владеть навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</b>	
Уровень 1	основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d- моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательных показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp- системах, используемых в организации; основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в системах, используемых в организации pdm- erp-системах, используемых в организации
Уровень 1	использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad- систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции

	<p>машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации</p>
Уровень 1	<p>навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками анализа с применением cad- систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности, качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации</p>
<p><b>ПК-5.4: Знать основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы системах, используемых в организации pdm- и erp-системах,</b></p>	

<b>используемых в организации.</b>	
Уровень 1	<p>основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d- моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательных показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp- системах, используемых в организации; основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой прочности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы системах, используемых в организации pdm- erp-системах, используемых в организации</p>
Уровень 1	<p>использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad- систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с</p>

	<p>применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации</p>
Уровень 1	<p>навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками анализа с применением cad- систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности, качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации</p>
<p><b>ПК-5.5: Уметь использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.</b></p>	
Уровень 1	<p>основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d- моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательных показатели количественной</p>

	<p>оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp- системах, используемых в организации; основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой прочности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в системах, используемых в организации pdm- erp-системах, используемых в организации</p>
Уровень 1	<p>использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad- систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации</p>
Уровень 1	<p>навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности</p>

	<p>конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками анализа с применением cad- систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности, качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации</p>
<p><b>ПК-5.6: Владеть навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</b></p>	
<p>Уровень 1</p>	<p>основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d- моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательных показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и epr- системах, используемых в организации; основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой прочности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции</p>

	<p>машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы системах, используемых в организации pdm- erp-системах, используемых в организации</p>
Уровень 1	<p>использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad- систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации</p>
Уровень 1	<p>навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками анализа с применением cad- систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности, качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации</p>
<b>ПК-6:Способен организовывать проведение работ проектированию, внедрению</b>	

<b>и эксплуатации автоматизированных систем управления производствами</b>	
<b>ПК-6.1: Знает национальная и международная нормативная база в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.</b>	
Уровень 1	национальную и международную нормативные базы в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации; национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
Уровень 1	навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг); навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных методов контроля
<b>ПК-6.2: Умеет применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</b>	
Уровень 1	национальную и международную нормативные базы в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации; национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов

	решения задач; применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
Уровень 1	навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг): навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных методов контроля
<b>ПК-6.3: Владеет навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).</b>	
Уровень 1	национальную и международную нормативные базы в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации; национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
Уровень 1	навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг): навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных

	методов контроля
<b>ПК-6.4: Знает национальная нормативная база в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации.</b>	
Уровень 1	национальную и международную нормативные базы в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации; национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
Уровень 1	навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг); навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных методов контроля
<b>ПК-6.5: Умеет применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</b>	
Уровень 1	национальную и международную нормативные базы в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации; национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; применять актуальную нормативную документацию

	по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
Уровень 1	навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг); навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных методов контроля
<b>ПК-6.6: Владеет навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по корректировке применяемых и применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных методов контроля функционирования АСУП в организации.</b>	
Уровень 1	национальную и международную нормативные базы в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации; национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации
Уровень 1	применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
Уровень 1	навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг); навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

- Математическое моделирование и оптимизация технологических машин нефтегазового комплекса
- Новые конструкционные материалы
- Сертификация и надежность технологических систем

Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования
- Методы прогнозирования надежности и ресурса машин и оборудования
- Обеспечение надежности в процессе проектирования машин
- Основы научных исследований
- Прикладные программные продукты в нефтегазовой отрасли
- Системы искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	Система управления базами данных	3	3	0	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
2	Основы метода конечных элементов	3	3	0	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
3	Прочностные расчёты в среде Ansys	3	3	0	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6

4	Динамика абсолютно жёстких и деформируемых тел	3	3	0	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
5	Решение задач аэродинамики и гидродинамики	3	3	0	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
6	Теплообмен и механика разрушений	3	3	0	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
Всего		18	18	0	36	

### 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	Система управления базами данных. Общие понятия. Классификация. Технические характеристики.	1	0	1

2	1	Безопасность данных. Элемент данных. Агрегат данных. Сингулярные наборы. Язык описания данных в сетевой модели. Язык манипулирования данными. Навигационные операции. Операции модификации.	2	0	2
3	2	Построение геометрической модели. Граничные (контактные) условия.	2	0	2
4	2	Создание и редактирование материала. Построение сетки конечных элементов. Приложение нагрузок. Обработка результатов.	1	0	1
5	3	Линейные и нелинейные расчёты в машиноведении, системах приводов и в деталях машин.	3	0	3
6	4	Динамика абсолютно жёстких и деформируемых тел.	3	0	3
7	5	Решение задач аэродинамики и гидродинамики.	3	0	3
8	6	Теплообмен и механика разрушений.	3	0	3
Итого			18	0	18

### 3.3 Занятия семинарского 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	Система управления базами данных	3	0	0
2	2	Основы метода конечных элементов	3	0	0

3	3	Прочностные расчёты в среде Ansys	3	0	0
4	4	Динамика абсолютно жёстких и деформируемых тел	3	0	0
5	5	Решение задач аэродинамики и гидродинамики	3	0	0
6	6	Теплообмен и механика разрушений	3	0	0
Итого			18	0	0

### 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
Итого					

## 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	Ступина А.А., Ежеманская С.Н., Корпачева Л.Н., Федорова А.А., Джиоева Н.Н., Богданова О.В.	Информационные технологии и базы данных: метод. указ. для обеспечения самостоят. работы слушателей бакалавриата, обучающихся по направлению 080800 "Прикладная информатика"	Красноярск: СФУ, 2008
Л1.2	Митрофанова О. В.	Гидродинамика и теплообмен закрученных потоков в каналах ядерно-энергетических установок: монография	Москва: Физматлит, 2010

Л1.3	Минаков А. В., Платонов Д. В., Дектерев А. А.	Математические модели задач гидродинамики и теплообмена. Гидродинамика: учебно-методическое пособие для лабораторных и самостоятельных работ [для студентов напр. 011200, 140700, 140800, 222900, 223200]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.4	Масальский Г. Б.	Математические основы кибернетики. Методы оптимизации. Часть 2: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 220000 «Автоматика и управление», спец. 220402.65 «Роботы и робототехнические системы», напр. 15.03.06 (221000.62) «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.5	Лобасова М. С., Сентябов А.В., Лобасов А. С.	Теплопередача в промышленных аппаратах. Тепловой и гидравлический расчеты теплообменных аппаратов: учебно-методическое пособие [для магистров напр.й 03.04.02 «Физика», 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», 14.04.02 «Ядерные физика и технологии», 16.04.01 «Техническая физика»]	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.6	Платонов Д. В., Минаков А. В., Лобасов А. С., Пряжников М. И.	Математическое моделирование в технической физике. Теплообмен в микроканалах и наножидкостях: учебно-методическое пособие [для направлений подготовки бакалавров и магистров 011200 «Физика», 140700 «Ядерная энергетика и теплофизика», 140800 «Ядерные физика и технологии», 222900 «Нанотехнология и микросистемная техника», 223200 «Техническая физика»]	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.7	Колбин В. В.	Специальные методы оптимизации: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л1.8	Гущин А. Н.	Базы данных: учебник	Москва: Директ-Медиа, 2014
Л1.9	Аттетков А. В., Зарубин В. С., Канатников А. Н.	Методы оптимизации: учебное пособие для вузов	Москва: РИО□, 2017
Л1.10	Соловьева Т. В.	Информационная безопасность: учебное пособие	Абакан: ХТИ - филиал СФУ, 2015
Л1.11	Тимофеева А. С.	Гидродинамика двухфазных систем: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Холпанов Л. П., Шкадов В. Я., Малюсов В. А.	Гидродинамика и тепломассообмен с поверхностью раздела: монография	Москва: Наука, 1990
Л2.2	Паникарова Н. Ф.	ENGLISH MATLAB and ANSYS: техн. тексты и задания на англ. яз.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л2.3	Веренич И. А.	Механика жидкости и газа (гидродинамика): учеб.-метод. пособие к практ. занятиям	Минск: БНТУ, 2010
Л2.4	Видин Ю. В., Иванов В. В., Казаков Р. В.	Инженерные методы расчета задач теплообмена: монография	Красноярск: СФУ, 2014
Л2.5	Зайцев М. Г.	Методы оптимизации управления для менеджеров. Компьютерно-ориентированный подход: учебное пособие	Москва: Дело, 2013
Л2.6	Диго С. М.	Базы данных: учебно-практическое пособие [электронный курс]	Москва: ЭБС "Университетская библиотека онлайн", 2015
Л2.7	Баранова Е. К., Бабаш А. В.	Информационная безопасность и защита информации: учебно-методическое пособие [электронный курс]	Москва: ЭБС "Университетская библиотека онлайн", 2015
Л2.8	Минаков А. В., Жигарев В. А., Платонов Д. В.	Моделирование теплоэнергетических процессов и установок. Гидродинамика.: учебно-методическое пособие [для бакалавров напр.: 16.03.01 «Техническая физика», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», для магистров напр.: 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника профиль» 13.04.01.00.02 «Энергоэффективные технологии производства тепловой и электрической энергии»]	Красноярск: СФУ, 2016
Л2.9	Паникарова Н.Ф.	ENGLISH. MATLAB and ANSYS: технические тексты и издания на английском языке: Методические указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л2.10	Гончаров В.А.	Методы оптимизации: учебное пособие.; допущено УМО для студентов высших учебных заведений	М.: Юрайт, 2014
Л2.11	Буль О.Б.	Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов. Программа ANSYS: учеб. пособие.; допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники	М.: Академия, 2006
6.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ступина А.А., Ежеманская С.Н., Корпачева Л.Н., Федорова А.А., Джиеова Н.Н., Богданова О.В.	Информационные технологии и базы данных: учеб. пособие для выполнения лаб. работ по дисциплине "Информационные технологии и базы данных"	Красноярск: СФУ, 2008
ЛЗ.2	Рубан А.И.	Методы оптимизации: учебное пособие [для бакалавров и магистров напр. 220100 «Системный анализ и управление», 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии», 231000 «Программная инженерия»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.3	Завьялова О. И.	Базы данных: учеб.-метод. пособие для курс. работы [для студентов спец. 080801.65.01, 080801.65.02, 080801.65.29, 080801.65.28]	Красноярск: СФУ, 2012

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Э2	Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Э3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	www.elibrary.ru

### **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 опiski, 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 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	- МАТАLB
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.