

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.15 Основы проектирования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Оборудование нефтегазопереработки

Курс

2

Семестр

3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	8	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	136	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программу составили:

доцент	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	В.И. Осипов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра транспортно-технологических машин

		(наименование кафедры)	
19.07.2022	протокол №	1	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения	<b>знания:</b> Знает математические, естественнонаучные и технические методы решения общетехнических задач, классификацию расчётных моделей. <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-1.2 Владеть: методами математического анализа и моделирования	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет методами математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний <b>навыки:</b>
2. ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию технологического оборудования	ПК-2.1 Контролирует выполнение требований технологического регламента при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно-конструкторские работы	<b>знания:</b> Знает основные требования технологического регламента при проведении технологического процесса; методы анализа и разработки проектной и рабочей технической документации, оформления проектно-конструкторской работы <b>умения:</b> Умеет выполнять основные требования технологического регламента при проведении технологического процесса; методы анализа и разработки проектной и рабочей технической документации, оформления проектно-конструкторской работы

		<b>навыки:</b> Владеет навыками выполнения основных требований технологического регламента при проведении технологического процесс; методов анализа и разработки проектной и рабочей технической документации, оформления проектно-конструкторской работы
	ПК-2.2 Рассчитывает параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (САД-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов	<b>знания:</b> Знает методы расчёта простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками и конструирования отдельных деталей узлов оборудования <b>умения:</b> Умеет разрабатывать эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации. <b>навыки:</b> Владеет навыками расчёта простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками и конструирования отдельных деталей узлов оборудования; разработки эскизных проектов простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации.

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: САПР оборудования нефтегазопереработки (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Сопротивление материалов (ОПК-1), САПР оборудования нефтегазопереработки (ПК-2), Метрология, стандартизация и сертификация (ПК-2), Детали машин (ПК-2), Конструкции и прочность машинного оборудования (ПК-2), Основы конструирования и расчета технологического оборудования (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии,

реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: информационные, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные понятия и определения</b>	<b>72</b>	ОПК-1, ПК-2
Лекция. Основные термины, определения и понятия в проектно-конструкторской деятельности в области машиностроения.	2	
Практическое занятие. Проектирование с использованием ЕСКД. Основное содержание и практические действия при проектировании.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение материалов лекционного и практического занятий. Чтение рекомендуемой учебной литературы.	68	
Иная контактная работа:	0	

##### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проектирование по критериям работоспособности</b>	<b>72</b>	ОПК-1, ПК-2
Лекция. Критерии работоспособности объектов проектирования в отрасли	2	
Практическое занятие. Практическая реализация проектных действий на основе критериев работоспособности.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение материалов лекционного и практического занятий. Чтение рекомендуемой учебной литературы.	68	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

#### Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (**модуля**) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (**модулю**), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (**при наличии**)

**Подготовка к занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой

дисциплины (модуля).  
 Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является **экзамен**;

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Проектирование механических передач [Текст] : [учебное пособие для втузов] / [С. А. Чернавский и др.] ; под общ. ред. Б. С. Козинцова, М. Б. Козинцовой. 7-е изд., перераб. и доп. Москва: Инфра-М, 2013. - 535 с. ISBN 978-5-16-004470-5. Экземпляры: всего 50.	50
2.	Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Чернилевский Д. В. 3-е изд., стереотип. Москва: Машиностроение, 2022. - 672 с. ISBN 978-5-907104-95-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/193001">https://e.lanbook.com/book/193001</a>
3.	Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин [Текст] : учебник для академического бакалавриата : [для студентов машиностроительных и механических специальностей втузов] / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов; МГТУ им. Н. Э. Баумана - Нац. исслед. ун-т. 15-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2015. - 407, [1] с. ISBN 978-5-9916-3804-3. Экземпляры: всего 28.	28
4.	Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин [Текст] : [учеб. для студентов втузов] / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. Изд. 13-е, перераб. М.: Высшая школа, 2010. - 407, [1] с. ISBN 978-5-06-006181-9. Экземпляры: всего 98.	98

### 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	214 (II)	Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Лабораторный стол с ящиками (9), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), УСТАНОВКА ДЛЯ РАБОТ. (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом	отлично

	обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения	
--	--	--

#### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1.

Пример билета промежуточной аттестации

### ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

По дисциплине Основы проектирования

Специальность ТМО

1. Основное содержание технического задания.
2. Проектирование привода: выбор и распределение передаточных чисел.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /А.И. Павлов/

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Примеры типовых контрольных заданий:

1. Сформулировать определение понятия проектирования.
2. Перечислить возможные объекты проектирования.
3. Привести наименования критериев качества проектируемого изделия.
4. Дать пояснения критериям качества проектируемого изделия.
5. Объяснить суть системного подхода к проектированию.
6. Перечислить основные параметры проектирования.
7. Раскрыть основное содержание способов проектирования.



8. Указать основные методы и средства проектирования.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

9. Проектирование: понятие, основные этапы.
10. Техническая система: понятие, основные признаки.
11. Концепция проектирования: понятие, составные элементы.
12. Методы разработки концепции проектирования.
13. Основные понятия об алгоритмических методах проектирования.
14. Основные понятия об эвристических методах проектирования.
15. Принятие решений при проектировании: цели, задачи.
16. Системный подход к проектированию.
17. Параметры проектирования.
18. Способы организации проектирования.
19. Функции и структуры технических систем.
20. Показатели (критерии) качества технических систем.
21. Основные тенденции развития технических систем.
22. Роль и типы стандартов в проектировании.
23. Основное содержание технического задания.
24. Основное содержание технического предложения.
25. Основное содержание эскизного проектирования.
26. Основное содержание технического проектирования.
27. Основное содержание рабочего проектирования.
28. Проектирование структурных схем механического оборудования.
29. Проектирование структурных схем механизмов вращательного движения.
30. Проектирование структурных схем механизмов поступательного движения.
31. Проектирование с использованием критерия работоспособности - прочность.
32. Проектирование с использованием критерия работоспособности - жёсткость.
33. Агрегатно-модульное построение промышленных устройств: основные понятия, требования.
34. Основные конструктивные модули промышленных устройств.