

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

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

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Одобрено на заседании  
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол от 24.04.2023 № 23.4

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Инженерная графика**

*название дисциплины*

для направления подготовки

**14.03.02 Ядерные физика и технологии**

*код и направление подготовки*

образовательная программа

**Инновационные ядерные технологии**

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2023 г.**

## **Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Инженерная графика» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей аттестации по дисциплине.

## **Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Инженерная графика» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

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

### 1.1. В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4	Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO	З-ПК-4 знать типовые методики планирования и проектирования систем У-ПК-4 уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования В-ПК-4 владеть методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

### 1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции /Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и итоговой аттестации
<b>Текущая аттестация, 2 семестр</b>			
1.	<b>Инженерная графика</b>	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4	ДЗ
1.1.	Изображение соединений деталей	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4	Оценочное средство №1.1 – ДЗ

1.2.	Эскизы деталей.	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4	Оценочное средство №1.2 – ДЗ
1.3.	Разработка сборочного чертеж	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4	Оценочное средство №1.3 – ДЗ
1.4.	Разработка чертежей деталей.	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4	Оценочное средство №1.4 – ДЗ
<b>Итоговая аттестация, 2 семестр</b>			
	зачет	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4	Оценочное средство №1.5 – КР

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
<b>Высокий</b> <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
<b>Продвинутый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			70-84	C/ Хорошо/ Зачтено
<b>Пороговый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-69	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
<b>Ниже порогового</b>	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Незачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Итоговая аттестация
высокий	<b>высокий</b>	<b>высокий</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<b>продвинутый</b>	<b>продвинутый</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	<b>пороговый</b>	<b>пороговый</b>
ниже порогового	<b>пороговый</b>	<b>ниже порогового</b>
	<b>ниже порогового</b>	-

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

– Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей аттестации.

– Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

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

– Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

○ контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.

○ контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

– Результаты текущей и итоговой аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
<b>Текущая аттестация</b>	<b>1-16</b>	<b>36 - 60% от максимума</b>	<b>60</b>
<b>Контрольная точка № 1</b>	<b>7-8</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
Оценочное средство №1.1.1	3	9	15
Оценочное средство №1.2.1	6	9	15
<b>Контрольная точка № 2</b>	<b>15-16</b>	<b>18</b>	<b>30</b>

Оценочное средство №1.3.1	10	9	15
Оценочное средство №1.4.1	15	9	15
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
Зачет	-		
Оценочное средство № 1.5	-	60% от КР	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

\* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

#### **Определение бонусов и штрафов**

*Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра:*

- за демонстрацию знаний и навыков, выходящих пределы объема материала, который он получил в процессе прохождения курса – 2 балла за каждую тему,
- за помощь одногруппникам в освоении знаний и навыков в виде ссылок на полезные дополнительные обучающие материалы – 1 балл за каждую тему.

*Штрафы: за несвоевременную сдачу каждой из работ максимальная оценка может быть снижена на 1 балл, но не ниже минимального балла за оценочное средство*

#### **4.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки **14.03.02 «Ядерная физика и технологии»**

Образовательная программа **«Инновационные ядерные технологии»**

Дисциплина **Инженерная графика**

**Комплект заданий для контрольной работы**

**Тема: Деталирование**

Контрольная работа: выполнить чертеж детали из сборочного чертежа

Вид	Вит	Лист	Обозначение	Наименование	Мат.	Штук
A2			M400.46.00.00.CB	Документация Сборочный чертеж		
				Детали		
A3	1		M400.46.00.01	Корпус		
A4	2		M400.46.00.02	Валка		
A4	3		M400.46.00.03	Ось		
A4	4		M400.46.00.04	Втулка		
A4	5		M400.46.00.05	Пружина		
A3	6		M400.46.00.06	Крышка		
A4	7		M400.46.00.07	Ролик		
A3	8		M400.46.00.08	Стержень		
A4	9		M400.46.00.09	Пластина		
A4	10		M400.46.00.10	Шайба		
				Стандартные изделия		
	11		Валок М10х35.58		2	
	12		ГОСТ 7798-79		6	
	13		Валок М14х65.58		1	
	14		Валок М12х35.58		1	
	15		ГОСТ 1477-84		1	
	16		Валок М20х35.58		1	
	17		ГОСТ 1405-84		1	
	18		Пластина М50х22		1	
	19		ГОСТ 10935-79		1	
	20		Пластина 20х10х30		1	
	21		ГОСТ 23360-78		1	

Упорные ролики служат для направления валков, перемещающихся при прокате.  
 Каждый ролик поз. 7 свободно вращается на короткой оси поз. 3, закрепленной планкой поз. 9 и болтами поз. 11. Валка поз. 2 вращается на кончик стержня поз. 8, который может вращаться в осевом направлении. Регулирование первоначальной силы натяжения пружины поз. 5 на ролик производится гайкой поз. 15. Для предупреждения люфта стержня в месте направления пластины поз. 9, прикрепленной к стержню двумя шайбами (на чертеже не показаны).

**Задание**  
 Выполнить чертежи деталей поз. 1...6. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. 1.  
 Материалы деталей поз. 1, 2, 5 — Ст 15 ГОСТ 1413-79, детали поз. 3, 4, 7, 8 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали поз. 9 — Сталь 65Г ГОСТ 1050-74, детали поз. 9 — Сталь Ст 3 ГОСТ 380-71.

**Ответьте на вопросы**  
 1. Сколько отверстий под болты в детали поз. 6?  
 2. Какие из названных деталей поз. 1-6?  
 3. Из каких ли по данному чертежу известны размеры в аксонометрических сечениях?

M400.46.00.00.CB		Рольки упорные	Сборочный чертеж	34
------------------	--	----------------	------------------	----



Критерии и шкала оценивания

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично с <u>36</u> до <u>40</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертеж детали выбранной преподавателем из сборочного чертежа без ошибок; - проставить правильно размеры необходимые для изготовления детали; - указать наименование материала из которого выполнена деталь.
Хорошо с <u>30</u> до <u>35</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертеж детали выбранной преподавателем из сборочного чертежа с небольшими ошибками (не достроен вид или разрез).
Удовлетворительно с <u>25</u> до <u>29</u> баллов	Студент должен: выполнить чертеж детали выбранной преподавателем из сборочного чертежа со следующими ошибками - неправильно построен один из видов или разрезов детали; - неправильно проставлены размеры детали.
Неудовлетворительно до <u>24</u> баллов	Студент должен: - ни один из видов не построен.

## ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки **14.03.02 «Ядерная физика и технологии»**

Образовательная программа **«Инновационные ядерные технологии»**

Дисциплина **Инженерная графика**

### Комплект заданий для выполнения домашней графической работы 1.1

1.1. Домашнее задание. Выполнить чертеж соединения деталей.

Студент выполняет чертеж болтового, шпилечного и трубного соединений.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично с <u>14</u> до <u>15</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертеж соединения деталей согласно назначенному преподавателем варианту без ошибок; - правильно проставить размеры; - правильно изобразить соединения деталей.
Хорошо с <u>11</u> до <u>13</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертеж соединения деталей согласно назначенному преподавателем варианту с небольшими ошибками (не указан один или несколько размеров, случайно перепутан тип линии).
Удовлетворительно с <u>9</u> до <u>10</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертеж соединения деталей согласно назначенному преподавателем варианту со следующими ошибками - неверно выбрать тип линии при изображении соединения деталей; - неправильно проставить размеры.
Неудовлетворительно до <u>9</u> баллов	Студент должен выполнить чертеж соединений деталей со следующими ошибками: - одно или несколько изображений соединений не выполнены.

**Обнинский институт атомной энергетики –**

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

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки **14.03.02 «Ядерная физика и технологии»**

Образовательная программа **«Инновационные ядерные технологии»**

Дисциплина **Инженерная графика**

**Комплект заданий для выполнения домашней графической работы 1.2**

1.2. Домашнее задание. Эскизы деталей вентиля.

Студент выполняет эскизы деталей вентиля, самостоятельно измеряет размеры штангенциркулем и наносит их на эскизы.

Критерии и шкала оценивания

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично с <u>14</u> до <u>15</u> баллов	Студент должен: - выполнить эскизы деталей согласно назначенному преподавателем варианту без ошибок; - правильно проставить размеры; - правильно изобразить детали.
Хорошо с <u>11</u> до <u>13</u> баллов	Студент должен: - выполнить эскизы деталей согласно назначенному преподавателем варианту с небольшими ошибками (не указан один или несколько размеров; упущены элементы детали, которые не влияют на её работоспособность).
Удовлетворительно с <u>9</u> до <u>10</u> баллов	Студент должен: - выполнить эскизы деталей согласно назначенному преподавателем варианту со следующими ошибками - изображенные детали невозможно собрать в работоспособное изделие; - размеры контактных поверхностей деталей противоречат друг другу.
Неудовлетворительно до <u>9</u> баллов	Студент должен выполнить эскизы деталей согласно назначенному преподавателем варианту со следующими ошибками: - один или несколько эскизов не выполнены.

## ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	<b>14.03.02 «Ядерная физика и технологии»</b>
Образовательная программа	<b>«Инновационные ядерные технологии»</b>
Дисциплина	<b>Инженерная графика</b>

### Комплект заданий для выполнения домашней графической работы 1.3

1.3. Домашнее задание. Сборочный чертеж.

Студент выполняет сборочный чертеж вентиля, по своим эскизам.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично с <u>14</u> до <u>15</u> баллов	Студент должен: - выполнить сборочный чертеж согласно назначенному преподавателем варианту без ошибок; - правильно проставить размеры; - правильно изобразить детали.
Хорошо с <u>11</u> до <u>13</u> баллов	Студент должен: - выполнить сборочный чертеж согласно назначенному преподавателем варианту с небольшими ошибками (упущены элементы изделия, которые не влияют на её работоспособность; спецификация содержит незначительные ошибки, упущения, неточности).
Удовлетворительно с <u>9</u> до <u>10</u> баллов	Студент должен: - выполнить сборочный чертеж согласно назначенному преподавателем варианту с ошибками - изображенное изделие не способно надежно выполнять свои функции; - изображенное на чертеже изделие невозможно собрать; - спецификация содержит существенные упущения.
Неудовлетворительно до <u>9</u> баллов	Студент должен: - ни один из видов или разрезов не построены; - отсутствует спецификация..

**Обнинский институт атомной энергетики –**

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

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки **14.03.02 «Ядерные физика и технологии»**

Образовательная программа **«Инновационные ядерные технологии»**

Дисциплина **Инженерная графика**

**Комплект заданий для выполнения домашней графической работы 1.4**

1.4. Домашнее задание. Детализование.

Студент выполняет чертеж назначенных преподавателем деталей изделия, изображенного на сборочном чертеже.

Критерии и шкала оценивания

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично с <u>14</u> до <u>15</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертежи деталей согласно назначенному преподавателем варианту без ошибок; - правильно проставить размеры; - правильно изобразить детали.
Хорошо с <u>11</u> до <u>13</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертежи деталей согласно назначенному преподавателем варианту с небольшими ошибками (не указан один или несколько размеров; упущены элементы детали, которые не влияют на её работоспособность).
Удовлетворительно с <u>9</u> до <u>10</u> баллов	Студент должен: - выполнить чертежи деталей согласно назначенному преподавателем варианту со следующими ошибками - изображенные детали невозможно собрать в работоспособное изделие; - размеры контактных поверхностей деталей противоречат друг другу.
Неудовлетворительно до <u>9</u> баллов	Студент должен: - ни один из видов или разрезов не построены.