

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

  
Труднев С.Ю.

30 февраля 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы технологии машиностроения»**

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень бакалавриата)

Петропавловск-Камчатский  
2024

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО



к.т.н., доц. Костенко А.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» 29» января 2024 г. протокол № 6.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«29» января 2024 г.



А. В. Костенко

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины является:

- ознакомление студента с принципами разработки технологических процессов изготовления деталей общего машиностроения и сборки машин, самостоятельного поиска необходимых технических решений при проектировании технологических операций;
- формирование понимания процессов обеспечения качества деталей машин;
- обучение умениям обеспечить требуемые качественные параметры деталей машин в процессе их изготовления;
- воспитании ответственности за продукт своих разработок.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с содержанием и характеристикой машиностроительных производств: их типами, организационными формами их работы, структурой производственного процесса, способами нормирования технологических операций;
- обучить студентов основополагающим закономерностям протекания процессов обработки деталей машин, определяющим достижение требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей;
- сформировать у студентов навыки и умения по организации операций обработки деталей, как в процессе проектирования операций, так и в производственных условиях.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные положения и понятия технологии машиностроения;
- основы формирования требований к свойствам материалов в процессе проектирования изделий;
- закономерности обеспечения требуемых свойств материала и формирования размерных связей детали в процессе ее изготовления;
- принципы построения производственного процесса изготовления машины;

**уметь**

- анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин
- выбирать основные и вспомогательные материалы;
- применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;
- обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;

**владеть**

- навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- навыками расчета и конструирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ОПК-7 – Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

ОПК-8 – Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с плани-

руемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1опк-7:Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-2опк-7:Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-3опк-7 :Владет навыками рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	<b>знать:</b> – основные положения и понятия технологии машиностроения; – основы формирования требований к свойствам материалов в процессе проектирования изделий	<b>З (ОПК-7)1</b> <b>З (ОПК-7)2</b>
			<b>уметь</b> – анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин; – обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процесса их изготовления; – выбирать основные и вспомогательные материалы;	<b>У (ОПК-7)1</b> <b>У (ОПК-7)2</b> <b>У (ОПК-7)3</b>
			<b>владеть</b> – навыками расчета и конструирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<b>В (ОПК-7)1</b>
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ИД-1опк-8:Знает затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений на предприятии; ИД-2опк-8:Умеет проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений на предприятии; ИД-3опк-8:Владет навыками анализа деятельности производственных подразделений на предприятии	<b>знать:</b> – принципы построения производственного процесса изготовления машины; – закономерности обеспечения требуемых свойств материала и формирования размерных связей детали в процессе ее изготовления	<b>З (ОПК-8)1</b> <b>З (ОПК-8)2</b>
			<b>уметь</b> – анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин; – применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;	<b>У (ОПК-8)1</b> <b>У (ОПК-8)2</b>
			<b>владеть</b> – навыками использования стандартных средств автоматизации проектирования; – навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	<b>В (ОПК-8)1</b> <b>В (ОПК-8)2</b>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» - обязательная дисциплина в структуре образовательной программы.

Дисциплина опирается на дисциплины: технология конструкционных материалов, материаловедение, ознакомительная практика.

Дисциплина важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данного направления. К таким курсам можно отнести «Техника и технологии переработки и утилизации отходов», «Ремонт машин и оборудования инженерной и транспортной инфраструктур», «Проектирование технологических баз машин и оборудования инженерной и транспортной инфраструктур», выполнения курсовых и ди-

пломных проектов.

Согласно учебному плану дисциплина изучается в шестом семестре и заканчивается сдачей экзамена.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Все-го часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
<b>Раздел 1. Технология машиностроения</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>40</b>	
Тема 1.1. Введение. Типы производств, их характеристика.	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.2. Технологическая подготовка производства. Технологический и производственный процесс и его структура.	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.3. Техническое нормирование.	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.4. Базирование и базы в машиностроении.	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.5. Размерные цепи	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.6. Заготовки для деталей машин	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.7. Припуски на механическую обработку поверхности.	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.8. Точность в машиностроении и методы ее достижения.	9	4	2		2	5	Собеседование, практикум, экзамен
<b>Раздел 2. Технология изготовления типовых деталей и агрегатов</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	
Тема 2.1. Изготовление валов	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.2. Нарезание шлицев и шпоночных пазов, нарезание резьбы.	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.3. Изготовление деталей зубчатых передач	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.4. Изготовление червячных передач.	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.5. Изготовление корпусных деталей.	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.6. Изготовление рычагов, вилок, шатунов	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.7. Изготовление насосов.	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.8. Изготовление компрессоров.	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.9. Технология сборки машин	8	4	2		2	4	Собеседование, практикум, экзамен
Экзамен	36						Экзамен
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>68</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>76</b>	

## Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
<b>Раздел 1. Технология машиностроения</b>	<b>91</b>	<b>11</b>	<b>4</b>		<b>7</b>	<b>80</b>	
Тема 1.1. Введение. Типы производств, их характеристика. Тема 1.2. Технологическая подготовка производства. Технологический и производственный процесс и его структура. Тема 1.3. Техническое нормирование.	31	4	2		2	27	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.4. Базирование и базы в машиностроении. Тема 1.5. Размерные цепи	31	4	1		3	27	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 1.6. Заготовки для деталей машин Тема 1.7. Припуски на механическую обработку поверхности. Тема 1.8. Точность в машиностроении и методы ее достижения.	29	3	1		2	26	Собеседование, практикум, экзамен
<b>Раздел 2. Технология изготовления типовых деталей и агрегатов</b>	<b>80</b>	<b>11</b>	<b>4</b>		<b>7</b>	<b>69</b>	
Тема 2.1. Изготовление валов Тема 2.2. Нарезание шлицев и шпоночных пазов, нарезание резьбы. Тема 2.3. Изготовление деталей зубчатых передач	24	4	2		2	20	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.4. Изготовление червячных передач. Тема 2.5. Изготовление корпусных деталей. Тема 2.6. Изготовление рычагов, вилок, шатунов	29	4	2		3	24	Собеседование, практикум, экзамен
Тема 2.7. Изготовление насосов. Тема 2.8. Изготовление компрессоров. Тема 2.9. Технология сборки машин	27	3	2		2	23	Собеседование, практикум, экзамен
Экзамен	9						Экзамен
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>10</b>		<b>14</b>	<b>147</b>	

### 4.2. Описание содержания дисциплины

#### Раздел 1. Технология машиностроения

##### *Тема 1.1. Введение. Типы производств, их характеристика.*

Введение. Машина, как объект производства. Понятие об изделии. Роль технологии машиностроения в повышении эффективности и качества машин и аппаратов производств.

*Тема 1.2. Технологическая подготовка производства. Технологический и производственный процесс и его структура.*

Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки и их уточнение. Классификация технологических процессов и их структура. Особенности проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки загото-

вок. Основные принципы и этапы проектирования прогрессивных процессов механической обработки. Понятие технологичности.

**Тема 1.3. Техническое нормирование.**

Техническое нормирование. Структура нормы времени на обработку. Порядок определения нормы времени по элементам.

**Тема 1.4. Базирование и базы в машиностроении.**

Деталь. Функциональные параметры. Базирование и базы в машиностроении. Базовые детали. Сборочные единицы. Комплекующие детали. Схема сборочных элементов. Классификация видов соединений сборочных элементов.

**Тема 1.5. Размерные цепи**

Виды размерных цепей и методы их расчета.

Метод полной взаимозаменяемости и метод неполной взаимозаменяемости

**Тема 1.6. Заготовки для деталей машин**

Заготовки для деталей машин. Технично-экономическое обоснование выбора способа получения заготовок

**Тема 1.7. Припуски на механическую обработку поверхности.**

Припуски на механическую обработку поверхности. Расчет припусков. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. Технологическая наследственность.

**Тема 1.8. Точность в машиностроении и методы ее достижения.**

Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин. Строение поверхностного слоя металла. Пластическая деформация, упрочнение и разупрочнение металла. Погрешности механической обработки и методов расчета. Точность в машиностроении и методы ее достижения.

Основные факторы, влияющие на точность обработки. Статистические методы оценки точности обработки. Законы рассеяния (распределения) размеров. Закон нормального распределения (закон Гаусса).

**Практическая работа 1.** Определение типа производства

**Практическая работа 2.** Выбор исходной заготовки и ее конструирование

**Практическая работа 3.** Технично-экономический расчет выбора заготовки

**Практическая работа 4.** Статистические методы определения припуска

**Практическая работа 5.** Определение промежуточных припусков и промежуточных размеров с допусками и параметрами шероховатости

**Практическая работа 6.** Разработка маршрутного технологического процесса обработки детали

## **Раздел 2. Технология изготовления типовых деталей и агрегатов**

**Тема 2.1. Изготовление валов**

Изготовление валов. Материал и способы получения заготовок для изготовления валов. Технологический процесс обработки ступенчатых валов. Нарезание шлицев и шпоночных пазов, нарезание резьб.

**Тема 2.2. Нарезание шлицев и шпоночных пазов, нарезание резьбы.**

Нарезание шлицев и шпоночных пазов, нарезание резьбы.

**Тема 2.3. Изготовление деталей зубчатых передач**

Изготовление деталей зубчатых передач. Изготовление цилиндрических и конических зубчатых колес. Типовые конструкции зубчатых колес и размерные ряды. Материал и термическая обработка зубчатых колес. Технические требования к зубчатым колесам. Выбор баз и технологического маршрута обработки зубчатых колес. Способы нарезания зубчатых колес. Типовой технологический процесс изготовления зубчатых колес.

**Тема 2.4. Изготовление червячных передач.**

Изготовление деталей червячных передач. Служебное назначение и технические требования. Материал. Технология изготовления червячных колес и червяков. Методы нарезания червячных колес. Выбор баз и технологического маршрута обработки червячных колес. Типовой технологический процесс изготовления червячных колес и червяков. Контроль червячных пар.

**Тема 2.5. Изготовление корпусных деталей.**

Изготовление корпусных деталей. Основные требования, предъявляемые к корпусным деталям. Материал и способы изготовления заготовок для корпусных деталей. Технологические процессы механической обработки корпусных деталей.

**Тема 2.6. Изготовление рычагов, вилок, шатунов**

Изготовление рычагов, вилок, шатунов. Служебное назначение и особенности конструкции. Технические условия. Материал и заготовки. Технологические процессы обработки. Контроль изготовленных деталей.

**Тема 2.7. Изготовление насосов.**

Изготовление насосов. Служебное назначение и особенности конструкции центробежных и поршневых насосов. Материал и заготовки. Технологические процессы обработки. Контроль изготовленных деталей.

**Тема 2.8. Изготовление компрессоров.**

Изготовление компрессоров. Служебное назначение и особенности конструкции. Технологические процессы обработки. Контроль изготовленных деталей.

**Тема 2.9. Технология сборки машин**

Технология сборки машин. Характеристика сборочных процессов. Методы обеспечения точности сборки машин. Проектирование технологических процессов сборки. Нормирование и оценка эффективности процессов сборки.

**Практическая работа 7.** Определение режимов резания

**Практическая работа 8.** Нормирование времени технологического процесса

**Практическая работа 9.** Расчет и проектирование контрольно-измерительного инструмента (приспособления)

**Практическая работа 10.** Расчет размерных цепей

**Практическая работа 11.** Определение точности обработки на настроенном станке статистическим методом

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.



## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

1. Базирование и базы в машиностроении. Базовые детали. Принципы базирования.
2. Технологический процесс и его структура.
3. Технологическая характеристика типов производства.
4. Статистические методы оценки точности обработки. Законы рассеяния (распределения) размеров. Закон нормального распределения (закон Гаусса).
5. Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин.
6. Стрoение поверхностного слоя металла.
7. Пластическая деформация, упрочнение и разупрочнение металла.
8. Виды размерных цепей и методы их расчета. Метод полной и неполной взаимозаменяемости.
9. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки и их уточнение.
10. Классификация технологических процессов и их структура.
11. Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов обработки заготовок.
12. Припуски на механическую обработку поверхности. Расчет припусков
13. Изготовление валов. Материал и способы получения заготовок для изготовления валов. Технологический процесс обработки ступенчатых валов.
14. Нарезание шлицев и шпоночных пазов, нарезание резьб.
15. Изготовление деталей зубчатых передач. Изготовление цилиндрических и конических зубчатых колес. Типовые конструкции зубчатых колес и размерные ряды.
16. Технические требования к зубчатым колесам. Выбор баз и технологического маршрута обработки зубчатых колес.
17. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин.
18. Обеспечение точности механической обработки. Управление точностью обработки.
19. Изготовление корпусных деталей. Основные требования, предъявляемые к корпусным деталям.
20. Технологические процессы механической обработки корпусных деталей
21. Изготовление червячных передач. Служебное назначение и технические требования. Материал.
22. Технология изготовления червяков и червячных колес. Методы нарезания. Контроль червячных пар.

23. Техническое нормирование. Структура нормы времени на обработку.
24. Порядок определения нормы времени по элементам.
25. Проектирование технологических процессов сборки.
26. Нормирование и оценка эффективности процессов сборки.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная литература**

1. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения /Базров Б.М. - 2-е изд. - М. : Машиностроение, 2007. – 736с

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Технология машиностроения / Л.В. Лебедев [и др.]. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. – 528с.
2. Зуев А.А. Технология машиностроения / Зуев А.А. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. : Лань, 2 003. – 496с.

### **7.3. Перечень методических указаний по изучению дисциплины.**

Заляева Г.О. Основы технологии машиностроения: Учебно-методическое пособие по выполнению практических и расчетно-графической работы для студентов направления 151000.62 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения/ Г.О. Заляева: – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 132 с.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентам рекомендуется использовать:

1. <http://mt2.bmstu.ru/mater.php> - официальный сайт кафедры МТ2 ("Инструментальная техника и технологии") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
2. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

**Лекции** посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

**Целью проведения практических занятий** является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

## 10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта (работы).

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### *11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### *11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- Пакет Р7-офис.

### *11.3. Перечень информационно-справочных систем*

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

– для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест;

– для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-107: мерительный инструмент: микрометры, штангенциркули, нутромеры, рычажные скобы; альбом чертежей сварных конструкций; макет погружного центробежного насоса; макет поршневого компрессора; редукторы (цилиндрический двухступенчатый, конический, червячный); детали шатунно-поршневой группы: цилиндрические втулки, поршни, поршневые пальцы; альбомы чертежей деталей.

– для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- презентации по темам курса.