

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Ставропольского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 17:00:21

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

название дисциплины (модуля)

Основы технологии машиностроения

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения очная

Год начала обучения 2022

Реализуется в 5 семестре

Ассистент кафедры химической технологии,  
машин и аппаратов химических производств

\_\_\_\_\_ Мамхягов А. З.

Ставрополь 2022 г.

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Технология машиностроения» является выработка знаний умений и навыков путем изучения следующих тем: Особенности технических систем изделий в отрасли. Предметная отрасль технологии машиностроения. Типы машиностроительных производств. Оценка технологичности конструкций изделий. Анализ технологических требований чертежа, выявление технологических задач и условий изготовления детали. Технологический контроль конструкторской документации. Технологические требования к типовым и комплексным технологическим процессам. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности. Виды и структура технологических процессов. Этапы ТПП (составление технологического задания подготовка эскизного и рабочего проекта, отработка конструкций на технологичность и т.д.). ТПП на предприятиях химического машиностроения и производства строительных материалов. Применение ЭВМ при проектировании технологических процессов механической обработки.

Задачи дисциплины:

- развитие способности к самоорганизации и самообразованию в машиностроении;
- развитие способности разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- развитие способности принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- развитие способности обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- развитие способности проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
- развитие умения выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Основы технологии машиностроения относится к дисциплинам обязательной части для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Ее освоение происходит в 5 семестре.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код, формулировка	Код, формулировка	Планируемые результаты обучения
-------------------	-------------------	---------------------------------

компетенции	индикатора	по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
<p><b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>ИД-1 ОПК-9 понимает основы методов внедрения нового технологического оборудования</p> <p>ИД-2 ОПК-9 осваивает новое технологическое оборудование</p> <p>ИД-3 ОПК-9 внедряет новое технологическое оборудование</p>	<p><b>Пороговый уровень</b>  <b>понимает:</b> основы методов обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методов контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p> <p><b>Повышенный уровень</b>  основы методов проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования;</p> <p><b>Пороговый уровень</b>  <b>обеспечивает</b> технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p> <p><b>Повышенный уровень</b>  <b>внедряет</b> и осваивает техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование;</p> <p><b>Пороговый уровень</b>  <b>применяет</b> навыки обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p> <p><b>Повышенный уровень</b>  <b>овладел</b> навыками использовать методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, владеть умением осваивать вводимое оборудование;</p>
<p><b>ОПК-11</b> Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования,</p>	<p>ИД-1 ОПК-11 понимает методы контроля качества технологических машин и оборудования</p> <p>ИД-2 ОПК-11 применяет</p>	<p><b>Пороговый уровень</b>  <b>понимает</b> методов выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных</p>

<p>проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>методы контроля качества технологических машин и оборудования</p> <p>ИД-3 ОПК-11 применяет анализ причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению</p>	<p>методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p> <p><b>Повышенный уровень</b>  <b>понимает</b> основы методов контроля качества технологий машиностроения, проведения анализа причин нарушений их работоспособности основы методов внедрения</p>
		<p><b>применяет</b> выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p> <p><b>Повышенный уровень</b>  <b>применяет</b> основы методов контроля качества технологии машиностроения, проведения анализа причин нарушений их работоспособности</p>
		<p><b>Пороговый уровень</b>  <b>применяет</b> владеть методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p> <p><b>Повышенный уровень</b>  <b>применяет</b> навыки основы методов контроля качества новых технологий машиностроения, проведения анализа причин нарушений их работоспособности</p>
<p><b>ОПК-13</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических</p>	<p>ИД-1 ОПК-13 знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>	<p><b>Пороговый уровень</b>  <b>понимает</b> методы принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и</p>

<p>машин оборудования</p> <p>и</p>	<p>ИД-2 ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования</p>	<p>использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p>
	<p>ИД-3 ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования</p>	<p><b>Повышенный уровень</b> <b>выполняет</b> принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p>
		<p><b>Пороговый уровень</b> <b>применяет:</b> методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p><b>Повышенный уровень</b> <b>понимает</b> методов разработки рабочей, проектной и технической документации, методов оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p>
		<p><b>Пороговый уровень</b> <b>выполняет</b> разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p>

		<b>применяет</b> методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
--	--	---

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	5	135	12
Из них аудиторных:	5	135	12
Лекций		13,5	
Лабораторных работ		13,5	
Практических занятий		27	12
Самостоятельной работы		60,75	
Формы контроля:			
Экзамен		20,25	

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ	ИД-1ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9 ИД-1ОПК-11 ИД-2 ОПК-11 ИД-3 ОПК-11 ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13	4,5	4,5	9		20,25

		ИД-3 ОПК-13					
2	ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЁТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	ИД-1ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9 ИД-1ОПК-11 ИД-2 ОПК-11 ИД-3 ОПК-11 ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	4,5	4,5	9		20,25
3	ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	ИД-1ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9 ИД-1ОПК-11 ИД-2 ОПК-11 ИД-3 ОПК-11 ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	4,5	4,5	9		20,25
	ИТОГО за 5 семестр		13,5	13,5	27		60,75
	ИТОГО		13,5	13,5	27		60,75

## 5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	<p>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ</p> <p>1. Основные направления развития технологии машиностроения</p> <p>2. Качество изделий в машиностроении</p> <p>3. Способность к самоорганизации и самообразованию в машиностроении</p> <p>4. Влияние требований точности на трудоёмкость и себестоимость</p> <p>5. Виды погрешностей</p> <p>6. Вероятностно-статистический метод оценки погрешности</p>	1,5	лекция-дискуссия
	<p>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ</p> <p>1. Базирование. Понятие о базах, их классификации и назначение</p> <p>2. Правило базирования, выбор баз</p> <p>3. Факторы, влияющие на точность обработки</p> <p>4. Погрешность установки</p>	1,5	лекция-дискуссия

	<p>заготовки</p> <p>5. Погрешность, вызванная не жёсткостью технологической системы</p> <p>6. Факторы, влияющие на точность обработки. Погрешность за счёт износа режущего инструмента</p> <p>7. Погрешность за счёт настройки станка</p>		
	<p><b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ</b></p> <p>1. Погрешность от геометрических неточностей станка</p> <p>2. Расчёт суммарной погрешности обработки</p> <p>3. Погрешность за счёт тепловых деформаций технологической системы</p> <p>4. Погрешности, вызванные остаточными напряжениями в материале заготовок</p> <p>5. Качество поверхностей деталей и заготовок</p> <p>6. Основные характеристики качества поверхностного слоя</p> <p>7. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей</p>	1,5	лекция-дискуссия
	<p><b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ</b></p> <p>1. Факторы, влияющие на качество поверхности. Зависимость шероховатости от условий обработки</p> <p>2. Формирование поверхностного слоя методами технологического воздействия</p> <p>3. Управление качеством поверхности технологическими методами</p> <p>4. Классификация технологических методов повышения качества поверхности</p> <p>5. Понятие об изделии, производственном и технологическом процессах</p> <p>6. Норма времени, технологическая себестоимость изделия</p> <p>7. Типы машиностроительных производств</p> <p>8. Проектирование технологического процесса изготовления деталей (ПТП)</p>	1,5	

2	<p><b>ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЁТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные принципы построения технологического процесса</li> <li>2. Исходные данные для проектирования процессов</li> <li>3. Анализ чертежа, технических условий и служебного 50 назначения детали</li> <li>4. Рекомендации системы технологической подготовки производства</li> <li>5. Этапы построения технологического процесса изготовления детали</li> <li>6. Выбор маршрута обработки поверхностей детали</li> <li>7. Проектирование технологического маршрута изготовления детали</li> <li>8. Проектирование технологических операций</li> </ol>	1,5	лекция-дискуссия
	<p><b>ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЁТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение припусков на обработку</li> <li>2. Факторы, определяющие минимальный припуск</li> <li>3. Выбор оборудования, приспособлений, инструментов</li> <li>4. Расчёт режимов резания</li> <li>5. Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использование стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>6. Разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</li> <li>7. Разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и</li> </ol>	1,5	лекция-дискуссия

	<p>технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>8. Обеспечение технологичности изделий и оптимальность процессов их изготовления, контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий</p> <p>9. Проектирование технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, освоение вводимого оборудования</p>		
3	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН</b></p> <p>1. Виды и способы изготовления заготовок</p> <p>2. Предварительная обработка заготовок</p> <p>3. Технология изготовления деталей класса "круглые стержни" (валы)</p> <p>4. Выбор основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применение прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p> <p>5. Обработка деталей класса "полые цилиндры" (втулки)</p> <p>6. Технология изготовления дисков и фланцев</p>	1,5	лекция-дискуссия
	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН</b></p> <p>1. Технология изготовления зубчатых колёс</p> <p>2. Характеристика зубчатых колёс</p> <p>3. Материалы и заготовки для зубчатых колёс</p> <p>4. Основные схемы базирования</p> <p>5. Технология изготовления корпусных деталей</p> <p>6. Характеристика корпусных деталей</p>	1,5	
	<p><b>ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН</b></p> <p>1. Материалы и заготовки для корпусов</p> <p>2. Основные схемы базирования</p> <p>3. Обработка разъёмных и неразъёмных корпусов</p> <p>4. Обработка деталей класса "некруглые стержни" (рычаги)</p>	1,5	

	5. Характеристика рычагов 6. Материалы и заготовки рычагов 7. Типовой маршрут изготовления рычага		
	Итого за 5 семестр	<b>13,5</b>	
	Итого	<b>13,5</b>	

### 5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ</b>		
1	Исследование точности механической обработки и сборки методом кривых распределения	3	Эксперимент
1	Исследование деформаций при закреплении	3	Эксперимент
1	Расчет производственных погрешностей аналитическим методом	3	Эксперимент
2	<b>ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЁТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>		
2	Исследование влияния технологических факторов на шероховатость цилиндрических поверхностей	3	
2	Исследование зависимости усилия запрессовки от размеров собираемых деталей и режимов автоматического сборочного процесса	1,5	
	Итого за 5 семестр	<b>13,5</b>	<b>9</b>
	Итого	<b>13,5</b>	<b>9</b>

### 5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ	1,5	
1	СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ (продолжение)	1,5	
1	ПОСТРОЕНИЕ, РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ	1,5	

1	ПОСТРОЕНИЕ, РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ (продолжение)	1,5	
2	ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ БАЗИРОВАНИЯ И РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТЕЙ УСТАНОВОК	1,5	
2	ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ БАЗИРОВАНИЯ И РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТЕЙ УСТАНОВОК (продолжение)	1,5	
2	РАСЧЕТ СУММАРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОБРАБОТКИ	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
2	РАСЧЕТ СУММАРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОБРАБОТКИ (продолжение)	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
2	КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	1,5	
2	КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН (продолжение)	1,5	
3	ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК	1,5	
3	ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК (продолжение)	1,5	
3	РАСЧЕТ ПРИПУСКОВ	1,5	
3	РАСЧЕТ ПРИПУСКОВ (продолжение)	1,5	
3	РАСЧЕТ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ И НОРМ ВРЕМЕНИ	1,5	
3	РАСЧЕТ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ И НОРМ ВРЕМЕНИ (продолжение)	1,5	
3	РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ	1,5	
	РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ (продолжение)	1,5	
	Итого за 5 семестр	<b>27</b>	<b>12</b>
	Итого	<b>27</b>	<b>12</b>

#### 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего

				телем	
6 семестр					
ИД-1ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9 ИД-1ОПК-11 ИД-2 ОПК-11 ИД-3 ОПК-11 ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	Подготовка к лабораторной работе	Собеседование	5,130	0,270	5,400
ИД-1ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9 ИД-1ОПК-11 ИД-2 ОПК-11 ИД-3 ОПК-11 ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	3,848	0,203	4,050
ИД-1ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9 ИД-1ОПК-11 ИД-2 ОПК-11 ИД-3 ОПК-11 ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	48,735	2,565	51,300
ИД-1ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9 ИД-1ОПК-11 ИД-2 ОПК-11 ИД-3 ОПК-11 ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	Подготовка к экзамену		18,750	1,500	20,250
Итого за 5 семестр			57,713	3,038	60,750
Итого			57,713	3,038	60,750

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) **Экология** базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования



- 3 Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2014. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - На учебнике гриф: Доп.МО. - Библиогр.: с. 563-564. - ISBN 978-5-9916-3190-7

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Технология машиностроения / Методические указания выполнения курсовой работы/ Д.В. Казаков - 2019.-72 с.
2. Технология машиностроения / Методические указания для лабораторных занятий/ Д.В. Казаков - 2019.-41 с.
3. Технология машиностроения / Методические указания для практических занятий/ Д.В. Казаков - 2019.-65 с.
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2019. – 45 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».  
[catalog.ncstu.ru](http://catalog.ncstu.ru) – Электронный каталог фолиант СКФУ  
[www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru) – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

### **1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрация презентационных мультимедийных материалов

#### ***Информационные справочные системы:***

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

1. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».  
[catalog.ncstu.ru](http://catalog.ncstu.ru) – Электронный каталог фолиант СКФУ  
[www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru) – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

Программное обеспечение:

Аудитория № 417 - Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная.  
Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата

начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Аудитория № 418 - Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Аудитория № 319 Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Matlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 418 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук, учебно-наглядные пособия: стенд «Резьбовые соединения», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»
Лабораторные занятия	Аудитория № 417 «Лаборатория деталей машин и теоретической механики»	Доска меловая – 1 шт., комплект ученической мебели – 25 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., демонстрационное оборудование:

		<p>ноутбук, лабораторное оборудование: комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор червячный», комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор планетарный», комплект учебно-лабораторного оборудования «Соединения с натягом», комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор конический», комплект учебно-лабораторного оборудования «Передачи редукторные», «Передачи ременные», комплект учебно-лабораторного оборудования «Техническая механика»:</p> <p>Состав комплекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модель Влияние условий закрепления сжатого стержня на форму упругой линии при потере устойчивости – 1 шт.</li> <li>• Установка для определения центра тяжести плоских фигур – 1 шт.</li> <li>• Установка для изучения системы плоских сходящихся сил – 1 шт.</li> <li>• Установка для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении – 1 шт.</li> <li>• Установка для изучения произвольной плоской системы сил – 1 шт.</li> <li>• Установка для проверки законов трения – 1 шт.</li> <li>• Модель червячного редуктора – 1 шт.</li> <li>• Модель цилиндрического редуктора – 1 шт.</li> </ul>
Практические занятия	Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной

среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

### **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.