Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 11:56:12
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ / **Е. В. Сафонов** /
“ 01 ” апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная итоговая аттестация

Направления подготовки:
15.06.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки
Сварка, родственные процессы и технологии

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения
Очная

Москва, 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **15.06.01 «Машиностроение», «Сварка, родственные процессы и технологии».**

Программу составил
к.т.н., доц. /Латыпова Г.Р./

Программа утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства»
30 июня 2021 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой «ОиТСП»,
доц., к.т.н. /Сафонов Е.В./

Программа утверждена на заседании
учебно-методической комиссии
факультета машиностроения

«01.» 07 2021 г., протокол № 8-21

Председатель комиссии / Васильев А.Н./

Присвоен регистрационный номер:	15.06.01/05.02.10.01.2021. Б.4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 15.06.01 Машиностроение

Задачами ГИА являются**:**

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом.

Универсальных компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональных компетенций:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).
- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6)
- способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7)
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Профессиональных компетенций:

- ПК-1 - Способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области машиностроения, в том числе используя современные информационные технологии
- ПК-2 - Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования

- ПК-3 - Знание современных достижений в области машиностроения, возможностью применения этих знаний для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин

2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры по профилю «**Сварка, родственные процессы и технологии»** проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственный экзамен – 3 з.е.;
- научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 з.е.

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре. Для проведения ГИА создается приказом по университету государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из лица ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по профилю «Сварка, родственные процессы и технологии».

2.1. Программа итогового государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект может быть представлен в виде презентации по выбранной теме. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знание в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект носит комплексно-системный характер и должен ориентировать экзаменующегося на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, включенными в программу государственного экзамена.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

1. История и философия науки.
2. Иностранный язык.
3. Сварка, родственные процессы и технологии.
4. Инновационные технологии в машиностроении.
5. Современные требования и аттестация сварочного производства.
6. Математическое моделирование и оптимизация эксперимента
7. Математические методы статистической обработки экспериментальных данных.
8. Прогнозирование и управление свойствами сварных соединений.
9. Способы оценки структуры и свойств сварных соединений.
10. Научно-исследовательская практика
11. Педагогическая практика

2.2. Примерная тематика проектов по профилю «Сварка, родственные процессы и технологии»

1. Разработка критериев оценки сварочных свойств установок для дуговой сварки с управляемым переносом капель
2. Обеспечение износостойкости защитных покрытий, полученных методом электродуговой наплавки путем изменения состава порошкового материала
3. Сварка полиэтиленовых труб для газопроводов при низких температурах
4. Развитие методов автоматизированного проектирования технологии автоматической сварки плавящимся электродом в защитных газах
5. Исследование кинетики послойного соударения металлических пластин при сварке взрывом
6. Разработка элементов теории и технологических путей обеспечения стабильности формирования зоны соединения при электроконтактной приварке проволоки
7. Разработка технологии механизированной дуговой наплавки покрытия с заданным комплексом свойств
8. Исследование и разработка технологии ремонта разнородных сварных соединений
9. Разработка методики выбора конструкции и технологии приварки вставок (чопов) при ремонте нефтепроводов
10. Влияние конструктивно-технологических параметров на тепловые процессы и формирование соединения при точечной сварке
11. Аргонодуговая наплавка порошковой проволокой с наночастицами
12. Применение методов математического моделирования для определения технологических параметров процесса сварки с управляемым каплепереносом электродного металла в смеси защитных газов
13. Управление процессами дуговой сварки при возмущающем воздействии магнитного поля
14. Разработка расчётно-экспериментального метода оценки сопротивляемости стали образованию холодных трещин в условиях отпуска при многослойной сварке
15. Исследование особенностей и разработка технологии автоматической орбитальной сварки неплавящимся электродом трубопроводов малых диаметров из низкоуглеродистых низколегированных сталей
16. Электронно-лучевая сварка аустенитных сталей больших толщин в магнитном поле
17. Разработка методики расчетной оценки остаточных сварочных напряжений в сварных соединениях трубопроводов
18. Основы управления структурой, фазовым составом и износостойкими свойствами в покрытиях, сформированных индукционной наплавкой на углеродистые и низколегированные стали
19. Формирование шва в щелевую разделку при импульсно-дуговой сварке плавящимся электродом в защитных газах
20. Разработка метода оплавления контактной сварки легированных рельсовых сталей
21. Повышение технологических свойств дуги с неплавящимся электродом в инертных газах
22. Разработка методики расчета остаточного ресурса сварных магистральных газопроводов
23. Получение нахлесточных соединений за счет фрикционного нагрева поверхности вращающимся инструментом
24. Совершенствование технологии автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом стыковых соединений из тонколистовых коррозионно-стойких сталей с учетом термодеформационных процессов в изделии
25. Повышение качества формирования сварных соединений при электронно-лучевой сварке неповоротных стыков со сквозным проплавлением

26. Исследование условий формирования шва и разработка методики расчета режимов дуговой сварки в защитных газах

2.3. Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена

Итоговый государственный экзамен должен быть представлен в форме проекта. Последний в свою очередь может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией. В этом случае появляется возможность оценить и уровень владения технологиями управления.

2.4. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена

1. В процессе защиты проекта оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.
2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.
3. Проект оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание проекта исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание проекта не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Защита проекта не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – защите выпускной квалификационной работы.

2.5. Научно-квалификационная работа (диссертация).

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой защиту результатов научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Результаты научно-квалификационной работы (диссертации) определяются оценками «защищено», «не защищено». Оценка «защищено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Требования к научно-квалификационной работе (диссертации) определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **15.06.01 Машиностроение** (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Выполненная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 15.06.01 Машиностроение и Положением о государственной итоговой аттестации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез **уметь:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач **владеть:** навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного ми-	**знать:** основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов **уметь:** анализировать и систематизировать основные

	ровоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	научные и мировоззренческие идеи, уметь планировать единичные научные исследования **владеть:** навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	***знать:*** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности ***уметь:*** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов ***владеть:*** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты **уметь:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. **владеть:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	**знать:** сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности **уметь:** использовать этические нормы в обыденной жизни **владеть:** навыками следовать этическим нормам в обы-

		денной жизни
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** сущность задач профессионального и личностного развития **уметь:** планировать задачи профессионального и личностного развития **владеть:** навыками решения задач профессионального и личностного развития
ОПК-1	Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	**знать:** основные закономерности моделирования машин, их узлов и приводов **уметь:** решать задачи построения и моделирования машин, их узлов и приводов с учетом критериев оптимизации **владеть:** методами проектирования, моделирования и оптимизации машин, их узлов и приводов
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	***знать:*** основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов ***уметь:*** решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов ***владеть:*** методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов
ОПК-3	Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	**знать:** основные методы представления научных гипотез в области машиноведения **уметь:** решать задачи по формированию и аргументированному представлению научных гипотез в области машиноведения **владеть:** методами представления научных гипотез в области машиноведения
ОПК-4	Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в	**знать:** основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и

	том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	экономического характера при проведении экспериментов **уметь:** оценивать вероятность рисков технического и экономического характера при проведении экспериментальных исследований **владеть:** навыками экономического анализа вероятных рисков
ОПК-5	Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	**знать:** основные математические методы обработки и анализа экспериментальных данных **уметь:** применять математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием средств вычислительной техники **владеть:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	***знать:*** основные способы представления научно-исследовательских результатов ***уметь:*** использовать различные средства представления научно-исследовательских результатов ***владеть:*** навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, навыками публичных выступлений
ОПК-7	способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	**знать:** жанрово-стилевые особенности письменных и устных текстов научной сферы общения, в том числе специфику создания текстов научно-технического содержания на русском и иностранном языках. **уметь:** формировать и оформлять библиографию по теме, переводить и реферировать специальную литературу в соответствии с коммуникативными потребностями. **владеть:** всеми видами чтения (гибким чтением) для извлечения информации с целью создания текстов разных жанров сферы научной коммуникации (обзора, аннотации, реферата, статьи и пр.); базовыми навыками перевода научного текста с иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный, в том числе, редактирования текстов, со-

		зданных с помощью машинного перевода; навыками и умениями виртуального общения – размещения научных материалов в сети.
ОПК-8	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования **уметь:** эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося **владеть:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, ведения дискуссии
ПК-1	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области машиностроения, в том числе используя современные информационные технологии	**знать:** основные методы использования современных технологий с целью приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения; **уметь:** использовать различные средства для приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения; **владеть:** методами использования современных технологий
ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	**знать:** основные методы представления знаний в области машиностроения; **уметь:** решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения; **владеть:** методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин
ПК-3	Знание современных достижений в области машиностроения, возможностью применения этих знаний для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в области машиноведения,	**знать:** современные достижения в области машиностроения, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин; **уметь:** применять знания в области машиностроения для решения теоретических и прикладных задач; **владеть:**

	систем приводов и деталей машин	методами решения теоретических и прикладных задач в области машиноведения, систем приводов и деталей машин

Аспирант должен **применять** полученные знания в практической деятельности.

Аспирант должен уметь решать следующие задачи – оценить целесообразность применения полученных знаний для применения при изготовлении конкретного изделия.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

4.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства

ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3	Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
ОПК-4	Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения
ОПК-5	Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой
ОПК-8	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области машиностроения, в том числе используя современные информационные технологии
ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования
ПК-3	Знание современных достижений в области машиностроения, возможностью применения этих знаний для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

4.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испы-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операци-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях

		тывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.
владеть: навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Обучающийся владеет навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
УК-2 - Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки				
знать: основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов.
уметь: анализировать и систематизировать основные научные и мировоззренческие идеи, уметь планировать единичные научные исследования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет анализировать и систематизировать основные научные и мировоззренческие идеи,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать и систематизировать основные научные и мировоззренческие идеи, уметь планировать	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать и систематизировать основные научные и ми-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать и систематизировать основные научные и мировоззренческие

	уметь планировать единичные научные исследования.	единичные научные исследования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ровоззренческие идеи, уметь планировать единичные научные исследования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	идеи, уметь планировать единичные научные исследования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции	Обучающийся владеет навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

УК-3 - Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач				
знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затрудне-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		ния при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	
уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	Обучающийся владеет навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	Обучающийся частично владеет навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

УК-4 - Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность уме-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. Свободно оперирует приобретен-

		ний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	ными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории	Обучающийся владеет навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
УК-5 - Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: использовать этические нормы в обыденной жизни	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать этические нормы в обыденной жизни.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать этические нормы в обыденной жизни. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать этические нормы в обыденной жизни. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать этические нормы в обыденной жизни. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками следовать этическим нормам в обыденной жизни	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками следовать этическим нормам в обыденной жизни	Обучающийся владеет навыками следовать этическим нормам в обыденной жизни. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками следовать этическим нормам в обыденной жизни, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками следовать этическим нормам в обыденной жизни, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
УК-6 - Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития				
знать: сущность задач профессионального и личностного развития	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: планировать задачи профессионального и личностного развития	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет планировать	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: пла-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: пла-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:

	задачи профессионального и личностного развития.	нировать задачи профессионального и личностного развития. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	нировать задачи профессионального и личностного развития. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	планировать задачи профессионального и личностного развития. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками решения задач профессионального и личностного развития	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития	Обучающийся владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-1 - Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства				
знать: основные закономерности моделирования машин, их узлов и приводов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний основные закономерности моделирования машин, их узлов и приводов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные закономерности моделирования машин, их узлов и приводов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные закономерности моделирования машин, их узлов и приводов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные закономерности моделирования машин, их узлов и приводов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: решать задачи построения и моделирования машин, их узлов и приводов с учетом критериев оптимизации	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать задачи построения и моделирования машин, их узлов и приводов с учетом критериев оптимизации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи построения и моделирования машин, их узлов и приводов с учетом критериев оптимизации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи построения и моделирования машин, их узлов и приводов с учетом критериев оптими-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи построения и моделирования машин, их узлов и приводов с учетом критериев оптимизации. Сво-

			зации. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	бодно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами проектирования, моделирования и оптимизации машин, их узлов и приводов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проектирования, моделирования и оптимизации машин, их узлов и приводов.	Обучающийся владеет методами проектирования, моделирования и оптимизации машин, их узлов и приводов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами проектирования, моделирования и оптимизации машин, их узлов и приводов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проектирования, моделирования и оптимизации машин, их узлов и приводов я, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-2 - Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники				
знать: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать задачи математического, физического, конструкторского ха-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи математического, физического, конструкторского характера при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи математического, физиче-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи математического, физического, кон-

	рактера при проектировании машин, их узлов и приводов.	проектировании машин, их узлов и приводов.	ского, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	структорского характера при проектировании машин, их узлов и приводов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов.	Обучающийся владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов я, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-3 - Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы				
знать: основные методы представления научных гипотез в области машиноведения	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные методы представления научных гипотез в области машиноведения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные методы представления научных гипотез в области машиноведения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные методы представления научных гипотез в области машиноведения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные методы представления научных гипотез в области машиноведения, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: решать задачи по формированию и аргументированному представлению научных гипотез в области машиноведения	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать задачи по формированию и аргументированному представлению научных гипотез в области машиноведения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи по формированию и аргументированному представлению научных гипотез в области машиноведения.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи по формированию и аргументированному представлению научных гипотез в области машиноведения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи по формированию и аргументированному представлению научных гипотез в области машиноведения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами представления научных гипотез в области машиноведения	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами представления научных гипотез в области машиноведения.	Обучающийся владеет методами представления научных гипотез в области машиноведения. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами представления научных гипотез в области машиноведения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами представления научных гипотез в области машиноведения, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-4 - Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения				
знать: основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и экономического характера при проведении экспериментов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и экономического характера при проведении экспериментов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и экономического характера при проведении экспериментов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные за-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и экономического характера при проведении экспериментов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и экономического характера при проведении экспериментов, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		труднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	при аналитических операциях.	
уметь: оценивать вероятность рисков технического и экономического характера при проведении экспериментальных исследований	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оценивать вероятность рисков технического и экономического характера при проведении экспериментальных исследований.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оценивать вероятность рисков технического и экономического характера при проведении экспериментальных исследований. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать вероятность рисков технического и экономического характера при проведении экспериментальных исследований. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оценивать вероятность рисков технического и экономического характера при проведении экспериментальных исследований. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками экономического анализа вероятных рисков	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками экономического анализа вероятных рисков.	Обучающийся владеет навыками экономического анализа вероятных рисков. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками экономического анализа вероятных рисков, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками экономического анализа вероятных рисков, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-5 - Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов				
знать: основные математические методы обработки и анализа экспериментальных данных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные математические методы обработки и анализа экспериментальных данных.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные математические методы обработки и анализа экспериментальных данных. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затрудне-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при анали-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		ния при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	тических операциях.	
уметь: применять математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием средств вычислительной техники	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием средств вычислительной техники.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием средств вычислительной техники. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием средств вычислительной техники. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием средств вычислительной техники. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Обучающийся владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ОПК-6 - Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций				
знать: основные способы представления научно-исследовательских результатов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основными способы представления научно-	Обучающийся владеет основными способы представления научно-исследовательских результатов, допускаются значительные ошибки,	Обучающийся частично владеет основными способы представления научно-исследовательских результатов, навыки	Обучающийся в полном объеме владеет основными способы представления научно-исследовательских результатов, свободно

	исследовательских результатов.	проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
уметь: использовать различные средства представления научно-исследовательских результатов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать различные средства представления научно-исследовательских результатов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать различные средства представления научно-исследовательских результатов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать различные средства представления научно-исследовательских результатов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать различные средства представления научно-исследовательских результатов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, навыками публичных выступлений	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, навыками публичных выступлений.	Обучающийся владеет навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, навыками публичных выступлений, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, навыками публичных выступлений, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, навыками публичных выступлений, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ОПК-8 - Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования				
знать: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показа-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		телей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	
уметь: эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, ведения дискуссии	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, ведения дискуссии.	Обучающийся владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, ведения дискуссии. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, ведения дискуссии, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, ведения дискуссии, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-1 - Способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области машиностроения, в том числе используя современные информационные технологии				
знать: основные методы использования современных технологий с целью приобретения	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следую-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные методы использования со-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные методы

научных и профессиональных знаний в области машиноведения	щих знаний: основные методы использования современных технологий с целью приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения.	временных технологий с целью приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	методы использования современных технологий с целью приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	использования современных технологий с целью приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения.
уметь: использовать различные средства для приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет эффективно использовать различные средства для приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений использовать различные средства для приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать различные средства для приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать различные средства для приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами использования современных технологий	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами использования современных технологий.	Обучающийся владеет методами использования современных технологий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами использования современных технологий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами использования современных технологий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-2 - Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования				

знать: основные методы представления знаний в области машиностроения	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные методы представления знаний в области машиностроения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные методы представления знаний в области машиностроения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные методы представления знаний в области машиностроения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: нормативно- основные методы представления знаний в области машиностроения, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет эффективно решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин.	Обучающийся владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-3 - Знание современных достижений в области машиностроения, возможностью применения этих знаний для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин				
знать: современные достижения в области машиностроения, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современные достижения в области машиностроения, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современные достижения в области машиностроения, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современные достижения в области машиностроения, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современные достижения в области машиностроения, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять знания в области машиностроения для решения теоретических и прикладных задач	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять знания в области машиностроения для решения теоретических и прикладных задач.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений применять знания в области машиностроения для решения теоретических и прикладных задач. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять знания в области машиностроения для решения теоретических и прикладных задач. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять знания в области машиностроения для решения теоретических и прикладных задач. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами решения теоретических и прикладных задач в области машиноведения, систем приводов и деталей машин	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами решения теоретических и прикладных задач в области машиноведения, систем приводов и деталей машин.	Обучающийся владеет методами решения теоретических и прикладных задач в области машиноведения, систем приводов и деталей машин. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами решения теоретических и прикладных задач в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, перено-	Обучающийся в полном объеме владеет методами решения теоретических и прикладных задач в области машиноведения, систем приводов и деталей машин.

			се умений на новые, нестандартные ситуации.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Материаловедение и технология металлов: Учеб. для студ. машиностроит. спец.вузов / Под ред. Г.П. Фетисова.- М.: Высшая школа, 2002.- 638 с.

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» / Д.П. Ильященко, Е.А. Зернин, С.А. Чернова. Учебн. пособ. – Томск. Изд. ТПУ, 2008. – 186 с.

3. Богодухов С.И. и др. Курс материаловедения в вопросах и ответах: Учеб. пособие.- М.: Машиностроение, 2003.- 256 с.

4. Марочник сталей и сплавов. Казаков С.И., Никитин В.М. Кафедра «Технологии и автоматизации сварочного производства » КГУ 2008. Электронное издание.

5. Теория сварочных процессов: Учеб. Для вузов / Под ред. В.В.Фролова.- М.:Высш. Школа., 1988.- 559 с., ил.

6. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / Под ред. В.М. Неровного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2007. – 752с.: ил.

7. Теория сварочных процессов. Лабораторный практикум: учебное пособие / С.Б. Сапожков, Е.А. Зернин, И.Р. Сабиров – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2007. – 96 с.

8. Сварка. Резка. Контроль. Справочник. В 2-х т. / под ред. Н.П. Алешина, Г.Г. Чернышова. Т1 – 624 с. М.: Машиностроение. – 2004.

9. Бубенщиков Ю.М., Федько В.Т., Сварные конструкции. Расчёт и проектирование: Учебник -Томск: Изд-во Томского ун-та, 2001. - 190 с.

10. Винокуров В.А., Николаев Г.А., Сварные конструкции. Расчёт и проектирование./ Под. Ред. Николаева Г.А. - М.:Высш. Шк.,1990.-446 с.

11. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций. Под ред. Куркина С.А. и Ховова В.М.-М.: МГТУ, 2002.-464с.

12. Крампит Н.Ю. Сварочные приспособления: Учебное пособие.- Юрга: ЮТИ ТПУ, 2004,-90 с.

13. Технология изготовления сварных конструкций: учебное пособие / Н.Ю. Крампит, А.Г. Крампит. – 2-е изд. исправленное и дополненное. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 119 с.

14. Сварочные приспособления. Крампит Н.Ю., Крампит А.Г. Изд-во ЮТИ ТПУ 2008. Эл. учебное пособие.

15. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций. – М.: Академия, 2007. – 252 с.

16. Оборудование для дуговой сварки. Справочное пособие под редакцией В.В. Смирнова 1986.

17. Виноградов В.С., Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки: Учеб. для ПТУ. - М.: Высш. Шк., Изд. Центр «Академия», 1997.-319 с.:ил.

18. Автоматизация сварочных процессов / Под ред. В.К. Лебедева и В.П. Черныша: Учеб. пособ. Для ВУЗов.- Киев: Вища шк., 1986.-296 с.

19. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке: Учеб. пособ. для вузов. – М.: Академия, 2006. – 432 с.

20. Волкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов. – 2-е изд., стереотип: – Учебн. пособ. для вузов. – М.: Машиностроение, 2007. – 379 с.

21. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учебник для вузов -2-е изд., испр. и доп./Под ред. А.И. Акулова. - М: Машиностроение, 2003-560 с.

22. Васильев В.И., Ильященко Д.П. Разработка этапов технологии при дуговой сварке плавлением: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 96 с.

23. Хромченко Ф.А. Справочное пособие электросварщика – 2-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2005. – 415 с.

24. Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением. – М.: Академия, 2006. – 448 с.

25. Федько В.Т. Технология, теоретические основы и средства снижения трудоемкости при сварке в углекислом газе: Учебник – Томск: Изд-во Том. ун-та, ISBN 5-7511-1846-4, 2004. – 408 с.

26. Трансформаторы для электрической контактной сварки/ З.А. Рыськова, П.Д.Федоров, В.И. Жимерева. – 3-е изд. перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. - 424с.

27. Ильященко Д.П., Крюков А.В. Расчет режимов стыковой контактной сварки. Учебное пособие, ЮТИ ТПУ - 2007. 96 с.

28. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки: Учебник. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2006. – 216 с.

29. Крюков А.В. Приспособления для контактной сварки: учебное пособие. Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ. 2006. - 41 с.

30. Чуларис А.А., Рогозин Д.В. Технология сварки давлением: Учеб. пособ. для вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 221 с.

31. Лабораторный практикум по дисциплине «Технология и оборудование сварки давлением»: учебное пособие / Д.П. Ильященко – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 189 с.

32. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций. Под ред. С.А. Куркина, В.М. Хохова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 464 с.

33. Ашихмин В.Н., Закураев В.В. Автоматизированное проектирование технологических процессов: Учеб. пособ. для вузов. Новоуральск, Новоуральский гос. технологич. институт, 2006. – 196 с.

34. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. – 560с.

35. Крампит Н.Ю., Крампит А.Г. Технология изготовления сварных конструкций: Учебное пособие. – Томск, Изд-во ТПУ, 2010. – 119 с.

36. Ковалев Г.Д., Крампит Н.Ю., Крампит А.Г. Механическое сварочное оборудование: Учебное пособие. Томск, Изд-во ТПУ, 2010. – 157 с.

37. Крампит Н.Ю., Крампит А.Г., Крампит М.А. Устройства для поворота изделия. Вращатели и манипуляторы Эл. учебное пособие для студентов специальности «Оборудование и технология сварочного производства», 2012.

38. Методология научных исследований. Крампит А.Г. учебное пособие для студентов специальности 150202 ЮТИ ТПУ – 2006. – 263с.

39. Сиденко В.М., Грушко И.М. Основы научных исследований. – Харьков: Высшая школа, 1977. – 190 с.

40. Студник В.А., Ерофеев В.А. Методы исследования сварочных процессов. – Тула: Тульский политехнический институт, 1980. – 100 с.

41. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановская Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 288с.

42. Потапьевский А.Г., Сараев Ю.Н., Чинахов Д.А. Сварка сталей в защитных газах плавящимся электродом. Техника и технология будущего // Монография ; Юргинский технологический институт. − Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. − 208 с.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. Раздаточные материалы по разделам курса;

2. Плакаты, слайды, демонстрационные материалы и учебные фильмы по разделам курса.

3. В ауд. 2101 Лаборатории кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» оборудование и аппаратура на которой проводятся лабораторные и другие виды работы

- контактная машина МТ1614
- машина для шовной сварки МШ2002
- машина МС502
- машина разрывная
- контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805
- Участок сварки плавлением. Основное оборудование: сварочный инвертор ISI 5 CL, автомат для дуговой сварки АДФ-1202, сварочный трансформатор ТД-200, сварочный выпрямитель ВДУ-1202, полуавтомат сварочный МП3-4А с источником ВДУ- 3020, сварочный автомат АДГ-502, преобразователь сварочный ПС-200, универсальный электростатический фильтр ЭФВА 1-06

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
ОП (профиль): «Сварка, родственные процессы и технологии»
Форма обучения: очная

Кафедра: Оборудование и технология сварочного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств

Составители:

к.т.н. доц. Латыпова Г.Р.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ					
ФГОС ВО **15.06.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез **уметь:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач **владеть:** навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора мето-	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

		дов и средств решения задач исследования			
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов **уметь:** анализировать и систематизировать основные научные и мировоззренческие идеи, уметь планировать единичные научные исследования **владеть:** навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	***знать:*** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплаги-	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов маши-

		уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов ***владеть:*** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований		ат»	ностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты **уметь:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

		базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. **владеть:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.			
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	**знать:** сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности **уметь:** использовать этические нормы в обыденной жизни **владеть:** навыками следовать этическим нормам в обыденной жизни	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** сущность задач профессионального и личностного развития **уметь:** планировать задачи профес-	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автома-

		сионального и личностного развития **владеть:** навыками решения задач профессионального и личностного развития		- Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	тизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-1	Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	**знать:** основные закономерности моделирования машин, их узлов и приводов **уметь:** решать задачи построения и моделирования машин, их узлов и приводов с учетом критериев оптимизации **владеть:** методами проектирования, моделирования и оптимизации машин, их узлов и приводов	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	***знать:*** основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов ***уметь:*** решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектиро-

		владеть: методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов		- «Антиплагиат»	вании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-3	Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	**знать:** основные методы представления научных гипотез в области машиноведения **уметь:** решать задачи по формированию и аргументированному представлению научных гипотез в области машиноведения **владеть:** методами представления научных гипотез в области машиноведения	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-4	Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	**знать:** основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и экономического характера при проведении экспериментов **уметь:** оценивать вероятность рисков технического и экономического характера при проведении экспериментальных исследований	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций

		владеть: навыками экономического анализа вероятных рисков			в соответствии с техническими заданиями
ОПК-5	Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	**знать:** основные математические методы обработки и анализа экспериментальных данных **уметь:** применять математические методы обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием средств вычислительной техники **владеть:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	***знать:*** основные способы представления научно-исследовательских результатов ***уметь:*** использовать различные средства представления научно-исследовательских результатов ***владеть:*** навыками оформления результатов научно-	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций

		исследовательской работы, навыками публичных выступлений			в соответствии с техническими заданиями
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	**знать:** жанрово-стилевые особенности письменных и устных текстов научной сферы общения, в том числе специфику создания текстов научно-технического содержания на русском и иностранном языках. **уметь:** формировать и оформлять библиографию по теме, переводить и реферировать специальную литературу в соответствии с коммуникативными потребностями. **владеть:** всеми видами чтения (гибким чтением) для извлечения информации с целью создания текстов разных жанров сферы научной коммуникации (обзора, аннотации, реферата, статьи и пр.); базовыми навыками перевода научного текста с иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный, в том числе, редактирования текстов, созданных с помощью	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

		машинного перевода; навыками и умениями виртуального общения – размещения научных материалов в сети.			
ОПК-8	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования **уметь:** эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося **владеть:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, ведения дискуссии	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-1	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области машиностроения, в том числе используя современные информационные технологии	**знать:** основные методы использования современных технологий с целью приобретения научных и профессиональных знаний в области машиноведения; **уметь:** использовать различные средства для приобретения научных и профессиональных знаний в области	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руко-	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации про-

		машиноведения; **владеть:** методами использования современных технологий		водителя - «Антиплагиат»	ектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	**знать:** основные методы представления знаний в области машиностроения; **уметь:** решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения; **владеть:** методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-3	Знание современных достижений в области машиностроения, возможностью применения этих знаний для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин	**знать:** современные достижения в области машиностроения, в том числе в области машиноведения, систем приводов и деталей машин; **уметь:** применять знания в области машиностроения для решения теоретических и прикладных задач; **владеть:** методами решения теоретических и прикладных задач в	Консультация, самостоятельная работа	- ВКР аспиранта (основная часть) - Доклад - Вопросы членов ГЭК - Рецензия на работу аспиранта - Отзыв руководителя - «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с технически-

		области машиноведения, систем приводов и деталей машин			ми заданиями

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к рабочей программе.

ПРИМЕРЫ БИЛЕТОВ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Машиностроения

Кафедра «Оборудование и технология сварочного производства»

Направление подготовки: 15.06.01«Машиностроение».

Образовательная программа: «Сварка, родственные процессы и технологии»

Государственный экзамен

Для аспирантов _____ семестра, группа _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Вопросы:

1. При электронно-лучевой сварке носителями энергии являются быстролетящие электроны. Каким образом энергия электронов преобразуется в тепло, приводящее к нагреву и плавлению свариваемых кромок?
2. Чем отличается механизированное сварочное производство от автоматизированного?
3. В чем основное отличие магнитопорошкового метода дефектоскопии от магнитографического? Какой из них наиболее пригоден для контроля сварных швов в производственных условиях?
4. Образование какого дефекта предупреждают применением подогрева закаливающихся сталей при дуговой сварке? Поясните ответ.
5. Какую роль играет катодное распыление при дуговой сварке алюминия и его сплавов?
6. Дайте определение процессу диффузионной сварки. Назовите основные технологические параметры. Какие задачи можно решить с помощью этого процесса?
7. Перечислите основные трудности пайки металла с керамикой.
8. Какие участки фланговых швов (концевые или средние) оказываются наиболее нагруженными при приложении растягивающих усилий к пластинам, сваренным этими швами и почему?
9. Объясните применимость и ограничения расчетных схем «бесконечное» и «полубесконечное тело» при анализе процесса нагрева при сварке.

Заведующий кафедрой доц., к.т.н. **Е.В. Сафонов**

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Оборудование и технология сварочного производства»

Направление подготовки: 15.06.01«Машиностроение».

Образовательная программа: «Сварка, родственные процессы и технологии»

Государственный экзамен

Для аспирантов _____ семестра, группа _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

Вопросы:

1. Какие типы соединений между деталями в конструкциях Вы знаете? Какие соединения получают методами сварки и пайки?
2. На какой машине осуществляют гибку заготовки перед сваркой?
3. Назовите основные ограничения применения ультразвуковой дефектоскопии.
4. Перечислите основные опасности и вредности при сварке плавлением и меры их предотвращения.
5. Что такое шунтирование сварочного тока при точечной и шовной электроконтактной сварке? Как уменьшить отрицательное влияние шунтирования?
6. Объясните назначение припоев и какие требования предъявляются к ним.
7. Какие дефекты сварных соединений могут вызвать концентрацию напряжений?
8. Какие схемы сборки используют при изготовлении сварных конструкций?
9. Объясните применимость и ограничения расчетной схемы «пластина» при анализе процесса нагрева при сварке.

Заведующий кафедрой доц., к.т.н. **Е.В. Сафонов**